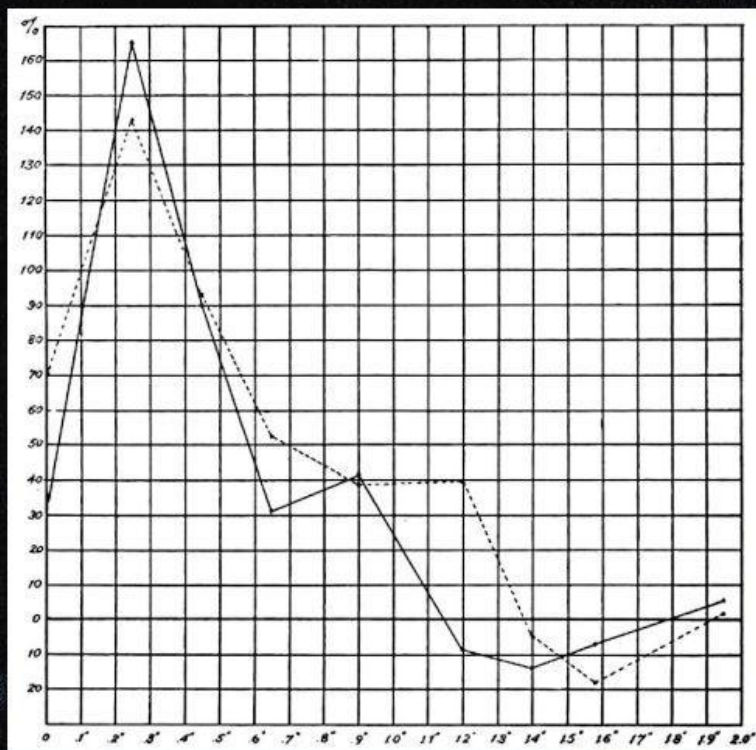


Гарвардские психологические исследования, Том 2

Хуго Мюнстерберг

HARVARD PSYCHOLOGICAL STUDIES



Электронная книга проекта "Гутенберг" по Гарвардским психологическим исследованиям, том 2

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: гарвардские психологические исследования, том 2

Editor: Hugo Münsterberg

Дата выхода: 22 января 2022 г. [Электронная книга № 67222]

Последнее обновление: 18 октября 2024 г.

Язык: Английский

Кредиты: Клэр Бутби, Джейн Робинс и команда онлайн-корректоров по адресу <https://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА "ГАРВАРДСКИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ", ТОМ 2 ***

ГАРВАРДСКИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ ХЬЮГО МЮНСТЕРБЕРГА

Том II

БОСТОН И НЬЮ-ЙОРК
HOUGHTON, MIFFLIN AND COMPANY

Риверсайд Пресс, Кембридж

1906

АВТОРСКОЕ ПРАВО 1906 г.
ПРЕЗИДЕНТОМ И СТИПЕНДИАТАМИ ГАРВАРДСКОГО КОЛЛЕДЖА
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

Опубликовано в июне 1906 г.

Содержание

ЭМЕРСОН ХОЛЛ: Хьюго Мюнстерберг.

I. Экспериментальная психология в Гарварде	3
II. Потребность в Эмерсон-Холле	8
III. Эмерсон как философ	16
IV. Место экспериментальной психологии	31
V. Психологическая лаборатория в Эмерсон-Холле	34

ОПТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Стереоскопическое зрение и различие изображений на сетчатке: Г. В. Гамильтон	43
Движения глаз во время головокружения: Э. Б. Холт	57
Зрение во время головокружения: Э. Б. Холт	67
Визуальное облучение: Фостер Партридж Босвелл	75

ОЩУЩЕНИЯ.

Выражение чувств: Ф. М. Урбан	111
Взаимовлияние чувств: Джон А. Х. Кит	141
Сочетание чувств: К. Х. Джонстон	159
Эстетика повторяющихся пространственных форм: Элеонора Харрис Роулэнд	193
Значение для чувств немзыкальных тональных интервалов: Л. Э. Эмерсон	269

АССОЦИАЦИЯ, АППЕРЦЕПЦИЯ, ВНИМАНИЕ.

Уверенность и внимание: Фрэнсис Х. Руссманыер	277
Торможение и усиление: Луи А. Терли	293
Интерференция оптических стимулов: Х. Кляйнкнехт	299
Субъективная и объективная одновременность: Томас Х. Хейнс	309
Оценка количества: К. Т. Бернетт	349
Оценка времени в его связи с полом, возрастом и физиологическими ритмами: Роберт М. Йеркс и Ф. М. Урбан	405
Влияние различных идей: Берд Т. Болдуин	431
Диссоциация: К. Х. Толл	475

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ.

Точность линейного движения: Б. А. Ленфест	485
Моторная сила сложности: К. Л. Воган	527

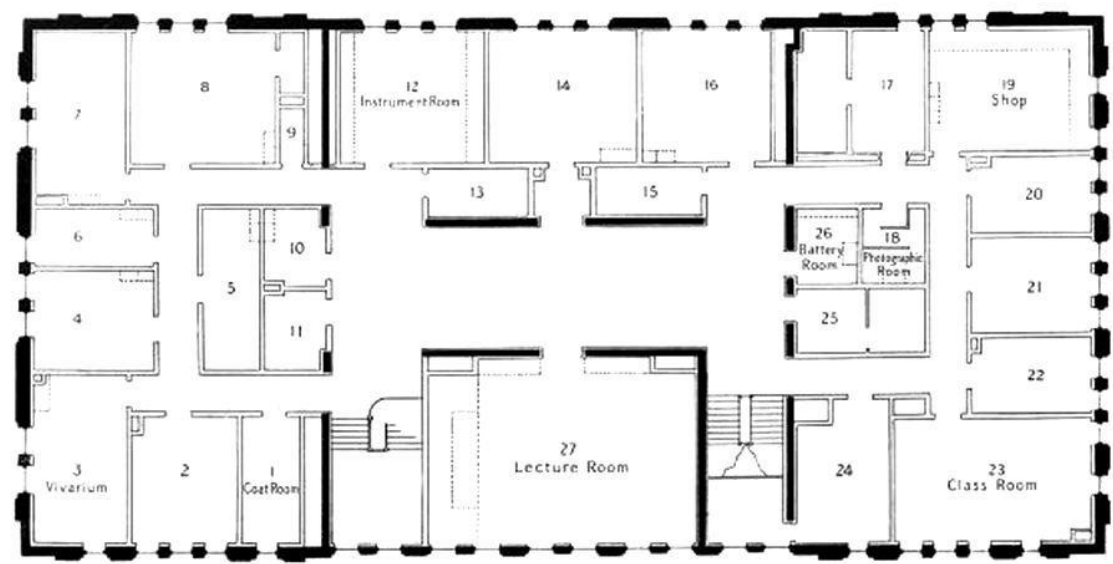
ПСИХОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ.

Взаимные отношения раздражителей у лягушки <i>Rana Clamata</i> Daudin: Роберт М. Йеркс	545
Временные связи нервных процессов: Роберт М. Йеркс	575

ТАРЕЛКИ

Фронтиспис	3
I	60
II	64
III	78
IV	80
V	269
VI	271
VII	273
VIII	293
IX	295

ЭМЕРСОН ХОЛЛ



ГАРВАРДСКАЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

ЭМЕРСОН ХОЛЛ

BY HUGO MÜNSTERBERG

I. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ В ГАРВАРДЕ

27 декабря 1905 года Гарвардский университет открыл свой новый факультет философии - Эмерсон-холл. Присутствие Американских философских и психологических ассоциаций придало завершению строительства этого здания национальное значение.

Психолог найдет помещения во всех частях Эмерсон-Холла. Общие курсы психологии будут проводиться на втором этаже в большом лекционном зале, рассчитанном почти на четыреста посадочных мест; а рядом находятся аудитория психологической семинарии и аудитории поменьше для углубленных курсов психологии. На втором этаже психолог находит свою специальную библиотеку в виде крыла большого библиотечного зала. Но исключительной сферой деятельности психолога является третий этаж — психологическая лаборатория с двадцатью пятью комнатами. Большой чердачный зал для лабораторных целей на четвертом этаже завершает работу психолога.

Работа, о которой в будущем будет сообщено в Harvard Psychological Studies, будет проводиться в этом новом здании, и, хотя исследования, описанные на следующих страницах, были завершены в меньших помещениях старой лаборатории, кажется естественным, что в этом томе, который выходит в эту новую эпоху нашей работы, следует рассказать как о нашем психологическом прошлом, так и о развитии и назначении Эмерсон-холла.

Гарвардская психологическая лаборатория была основана в 1891 году профессором Уильямом Джеймсом, который за некоторое время до официального открытия регулярного семинара внедрил некоторые экспериментальные элементы в свои курсы лекций по психологии. Профессор Джеймс начал с двух больших комнат на втором этаже Дэйн-холла и обеспечил их превосходным оборудованием, особенно для изучения психологии органов чувств. Ему помогал доктор Герберт Николс, и он сразу же собрал несколько аспирантов для проведения исследований.

В следующем году профессор Джеймс отказался от экспериментальной работы, и руководство лабораторией было передано мне. В последующие годы д-р Артур Пирс, д-р Дж. Э. Лох и д-р Роберт Макдугалл были ассистентами до тех пор, пока три года назад развитие лаборатории не потребовало разделения функций ассистентов; с тех пор д-р Э. Б. Холт был ассистентом по работе в области психологии человека, в то время как д-р Р. М. Йеркс отвечал за работу в области сравнительной психологии. Поскольку с самого начала я уделял особое внимание исследовательской работе, вскоре потребовалось большее количество небольших комнат. В 1893 году мы разделили часть прилегающего лекционного зала на четыре комнаты для специальных исследований, а два года спустя большая из двух первоначальных комнат была разделена на пять. Поскольку лекционный зал также, наконец, стал частью исследовательской лаборатории, у нас было, наконец, одиннадцать комнат в Дэйн-холле. Деятельность лаборатории, однако, выходила далеко за рамки исследовательской работы. У нас были регулярные учебные курсы по экспериментальной практике, а курсы лекций по человеческой и сравнительной психологии в значительной степени опирались на ресурсы наших кейсов с

инструментами. Однако первоначальные исследования поглощали основную энергию лаборатории и требовали постоянного расширения ее аппарата. Иллюстрированный каталог этих инструментов был опубликован в рамках Гарвардской выставки на Всемирной выставке в Чикаго.

Участие студентов контролировалось принципом, который характеризовал нашу работу в Гарварде на протяжении всех этих лет и отличал ее от методов большинства других учебных заведений. Я настаиваю на том, что ни один студент не должен заниматься только одним исследованием, но что каждый, кто отвечает за особую проблему, должен уделять ей только половину своего рабочего времени, в то время как в другой половине он должен подвергаться четырем, пяти или более исследованиям других сотрудников лаборатории. Таким образом, каждое исследование обеспечивается желаемым количеством испытуемых и исключается всякая односторонность. Таким образом, каждый экспериментатор соприкасается с большим кругом проблем и получает хорошую подготовку в области разнообразных наблюдений, а также возможность сосредоточиться на специальном исследовании. Это правда, что это требует сложного графика и тщательного учета особых потребностей каждого исследования, но это придает работе определенную свежесть и яркость и полностью изгоняет депрессию, которая неизбежна всякий раз, когда студент в течение какого-либо периода времени является пассивным субъектом только в одном психологическом исследовании. В обоих качествах, как экспериментатор и как наблюдающий субъект, были приемлемы только аспиранты. Таким образом, было проведено около *сотни исследований* по психологии человека, для большинства из которых я предложил проблемы и специальные направления работы, позаботившись о том, чтобы исследования последующих лет и последующих поколений аспирантов демонстрировали определенную внутреннюю преемственность. Всякий раз, когда результаты казались пригодными для публикации, статьи публиковались под именами студентов, которые несли ответственность за проведение экспериментов. Еще три года назад публикации были разрозненными; однако большинство статей появлялось в "Психологическом обозрении". Гарвардские психологические исследования, начавшиеся в 1903 году, должны собрать основную часть нашего материала, хотя немало исследований последних лет было опубликовано в других местах.

Лаборатория всегда стремилась избегать односторонности, тем более что моей особой целью было приспособить выбор тем к личным предпочтениям студентов, многие из которых пришли с особыми интересами врача, зоолога, художника, педагога и так далее. Мои собственные особые интересы, возможно, подчеркивали те проблемы, которые относятся к двигательным функциям и их связям с вниманием, апперцепцией, чувством пространства, времени, осязанием и т.д. В то же время я пытался развивать психолого-эстетическую работу, которая все больше и больше становилась особым направлением нашей лаборатории, и не было года, в течение которого я не настаивал бы на некоторых исследованиях в области ассоциаций, памяти и педагогической психологии. С другой стороны, к счастью, доктор Холт сделал упор на физиологическую психологию чувств, а доктор Йеркс быстро создал наиболее эффективный экспериментальный отдел психологии животных.

По мере того как работа, таким образом, становилась все более разнообразной, старые помещения в Дэйн-холле казались все менее и менее достаточными. И все же развитие этой лаборатории шло просто параллельно росту общефилософских исследований во всем университете. Таким образом, потребность в новом зале, посвященном исключительно

философии, была выдвинута со многих сторон. Идея связать его с именем Ральфа Уолдо Эмерсона уже много лет была заветным планом профессора Палмера.

Особенно подходящее время для реализации такого плана наступило в преддверии сотой годовщины со дня рождения Эмерсона. Почти за два года до этой даты Департамент предпринял первые шаги в стремлении заинтересовать членов Выездной комиссии для сбора необходимых средств. Этот Комитет, состоящий из г-на Г. Б. Дорра, председателя, г-на Р. Х. Даны, д-ра Р. Кэбота, г-на Дж. Ли, г-на Д. Уорда и г-на Р. К. Роббинса, проявил не только горячий интерес, но и приложил все усилия для продвижения планов с такой энергией и преданностью, что Философский факультет выражает этим друзьям философии в Гарварде самую глубокую благодарность. Комитет и Департамент использовали различные средства, чтобы возбудить интерес общественности, и вскоре начали поступать подарки, из которых некоторые были явно сделаны из сочувствия к работе Философского отдела, некоторые, очевидно, в память об Эмерсоне. Первоначальные планы архитектора предусматривали стоимость строительства в 150 000 долларов. Когда 25 мая 1903 года отмечалась сотая годовщина со дня рождения Эмерсона, Университет получил пожертвования на сумму, превышающую эту сумму, и их сделали сто семьдесят человек.

Однако вскоре выяснилось, что этой суммы недостаточно, и все же мы никогда не просили напрасно. В фонд строительства поступили дополнительные подарки, точно так же, как позже щедрость нескольких друзей снабдила здание прекрасным оборудованием, а лабораторию новыми приборами. Мистер Р. К. Роббинс передал книги для философской библиотеки, которая разместится в новом зале.

Выбранным архитектором был мистер Гай Лоуэлл, которому пришлось столкнуться с трудностями, связанными с тем фактом, что лучшее и самое тихое доступное место находилось на Куинси-стрит напротив Робинсон-холла. Это место требовало, чтобы новое здание гармонировало с Robinson и Sever Halls, двумя сооружениями, наиболее непохожими по своему архитектурному стилю. Не было даже возможности сделать его дополнением к Робинсон-Холлу, поскольку в последнем всего два этажа, в то время как было очевидно, что Эмерсон-Холлу нужны три этажа. План, наконец, был принят: греческое кирпичное здание с кирпичными колоннами и богатой отделкой из известняка, предназначенное для работы всего философского отдела, за исключением отдела образования. Департаменту образования с его большой библиотекой скоро понадобится целое собственное здание, и поэтому он не был заинтересован в размещении под крышей Эмерсон-Холла. С другой стороны, здание должно было предоставить полное пространство той части нашего философского отдела, которая сейчас, как и образование, образует административное единство, — отделу социальной этики. Благодаря щедрости анонимного благотворителя на втором этаже были запланированы специальная библиотека, музейные залы и т.д., посвященные социальной этике. Всего у нас шесть больших аудиторий, два библиотечных зала, два зала для сбора коллекций, кафедра, семинарский зал, два кабинета и конференц-зала, двадцать пять лабораторных помещений, все они соединены очень просторными, хорошо освещенными коридорами и широкими, внушительными лестницами. Несомненно, никогда прежде в истории науки для философии не строилось такого величественного здания. И хотя характер работы, конечно, не определяется роскошью камня и резного дерева, как преподаватели, так и студенты должны воспринимать это великолепное окружение как ежедневный стимул для своих максимальных усилий.

На Рождество 1905 года здание было готово к эксплуатации, и в вестибюле была открыта бронзовая статуя Эмерсона работы Дювенека. На открытии собрания, после коротких вступительных речей президента Элиота и доктора Эдварда Эмерсона, обычный формальный обмен идеями в рамках совместных дебатов Философской и психологической ассоциаций был заменен обычными формальными упражнениями. Обсуждаемый вопрос был вызван тем фактом, что в Эмерсон-холле должна была разместиться психологическая лаборатория. Действительно ли психология относится к философии или, скорее, к естественным наукам? Как представитель Гарварда, я должен был открыть дискуссию и охарактеризовать позицию гарвардской лаборатории.

Таким образом, мои замечания по этому поводу могут служить самым непосредственным введением в нашу работу. Они печатаются здесь вместе с кратким описанием оборудования лаборатории. Я рискну добавить также две другие статьи, одна из которых указывает на административную, а другая, более длинная, - на философскую подоплеку Эмерсона Холла. Поскольку я был председателем философского факультета на протяжении пяти лет, в течение которых план строительства Эмерсон-Холла развивался и, наконец, был реализован, моей официальной обязанностью неоднократно было выражать наши надежды и идеалы. Таким образом, мне пришлось с самого начала сформулировать пожелания Департамента в письме Комитету по посещению, письме, которое использовалось в качестве циркуляра при обращении к общественности с просьбой о выделении средств. Два года спустя, когда в Гарварде отмечали годовщину Эмерсона, я выступил с речью, посвященной Эмерсону как философу. Эта эпистемологическая статья может показаться далекой от интересов гарвардских психологических исследований, и все же я рад напечатать ее в этом лабораторном томе и тем самым подчеркнуть, что я, со своей стороны, считаю философию истинной основой для психолога.

Итак, далее следует, во-первых, письмо Комитету по посещению, с которого движение Эмерсон-Холла официально зародилось в 1901 году; во-вторых, обращение, произнесенное в Гарварде по случаю празднования годовщины Эмерсона в мае 1903 года; в-третьих, документ внес вклад в дебаты философов на первом заседании в декабре 1905 года; и, наконец, описание нынешнего состояния лаборатории в январе 1906 года.

II. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭМЕРСОН-ХОЛЛЕ

[В письме, адресованном Выездному комитету надзирателей Гарвардского университета в 1901 году, говорится следующее:]

Джентльмены, философская работа в Гарварде за последние двадцать лет претерпела внутреннее развитие, которое встретило сердечный отклик как со стороны Университета, так и со стороны студентов. Количество студентов, посещающих курсы, постоянно росло, Руководящие советы в изобилии обеспечивали Подразделение новыми преподавателями, неуклонно увеличивая число профессоров, инструкторов и ассистентов. Таким образом, внешний рост Подразделения, к счастью, соответствовал внутреннему развитию благодаря гармоничному сотрудничеству администрации, преподавателей и студентов Университета. И все же остается еще один фактор, являющийся необходимым условием здоровой жизни кафедры, фактор, который не может быть обеспечен самим университетом и в отношении

которого помощь должна приходить извне. Нашей работе нужен достойный дом, где под одной крышей могла бы быть объединена вся разнообразная философская работа, ведущаяся сейчас в Гарварде. Необходимость в этом остро ощущалась в течение многих лет, но только с недавним ростом ситуация стала невыносимой. Поэтому департамент единодушно считает, что мы должны попросить общественность выделить средства на строительство в Гарварде "Школы философии" в интересах студентов и преподавателей, в интересах департамента и Университета, в интересах культуры и науки.

Нынешнюю работу Отдела философии можно обозначить несколькими цифрами. Мы вступили в текущий год с преподавательским составом из шести профессоров, двух доцентов, четырех инструкторов, двух младших преподавателей и шести ассистентов. Обучение этих двадцати человек охватывает основы истории философии, метафизики, теории познания, психологии, логики, этики, эстетики, философии религии, философии науки и социологии. Было предложено тридцать два курса. Эти курсы сгруппированы в три класса: вводные курсы, предназначенные в первую очередь для второкурсников и юниоров; систематические и исторические курсы, запланированные для юниоров, старшекурсников и выпускников; и исследовательские курсы только для выпускников. Но студенты, с которыми мы пытаемся связаться, различаются не только в отношении их занятий, соответствующей зрелости и степени философской подготовки, но и в отношении целей и интересов, ради которых они выбирают философское образование в университете. Первая группа стремится к получению в нашей области гуманитарного образования. Фундаментальные проблемы жизни и реальности и их исторические решения, разработанные великими мыслителями, ценности истины, красоты и морали, законы психического механизма и общественного сознания - все это обещает и оказывается ни с чем не сравнимыми средствами расширения души и придания нашим молодым людям глубины, силы и идеалов. Немало студентов, принадлежащих к этой группе, остаются верными философии на протяжении трех-четырех лет. Второй группе студентов наши курсы нужны для подготовки к различным научным или практическим целям. Будущий юрист, учитель, врач, министр, ученый или филантроп знает, что определенные курсы по этике или психологии, образованию или логике закладывают наиболее прочную основу для его дальнейшей работы; вряд ли в нашем Подразделении найдется курс, который не был бы приспособлен к какому-либо профессиональному обучению. Наконец, третья группа, естественно, самая малочисленная, но для учителей наиболее важная, состоит из тех, для кого философия сама по себе становится делом всей жизни. Факультет Гарварда считает, что нигде больше в этой стране или за рубежом нет такой возможности для систематического и всестороннего обучения продвинутого студента философии, какая предлагается здесь, где человек легко проходит всю работу в течение шести лет, продвигаясь от вводных курсов на втором курсе до шести семинарий в аспирантуре и, наконец, защищая докторскую диссертацию на третьем году обучения.

О том, в какой степени студенты Гарварда используют эти возможности, можно судить по цифрам, приведенным в последнем Ежегодном отчете Президента. Они относятся к 1899-1900 годам; текущий год покажет примерно те же пропорции, возможно, даже увеличение числа дипломных работ. Цифры неизбежно слишком занижены, поскольку они относятся только к тем студентам, которые сдают экзамены на курсах, и не учитывают тех, кто просто посещает лекции. Посещаемость философских курсов в прошлом году составила более тысячи студентов. Они принадлежали ко всем подразделениям университета: 188 выпускников, 210 старшекурсников, 218 юниоров, 175 второкурсников, 59 специалистов, 57 научных работников, 55 студентов

богословия, а остальные были первокурсниками, юридическими и медицинскими факультетами. Вводные курсы посетили почти четыреста студентов, то есть количество, соответствующее численности младшего класса. Поскольку, несмотря на естественные колебания, эта цифра довольно постоянна — в 1897 году она достигла своего максимума в 427 человек, — можно сказать, что в Гарварде при системе абсолютно свободных выборов практически каждый студент, оканчивающий Гарвард, требовал от себя по крайней мере года основательного изучения философии.

Однако еще больший интерес представляют цифры, относящиеся к наиболее продвинутым предлагаемым курсам, особенно к исследовательским. Наиболее характерной чертой философского факультета Гарварда всегда было рассматривать продвижение знаний как свою самую благородную функцию. Продуктивная научная деятельность кафедры подтверждается тем фактом, что только за последние два года на всеобщее обозрение были представлены восемь сборников научных работ сотрудников нашей кафедры, помимо большого количества небольших вкладов в науку. Воспитывать также в студентах это высочайшее научное отношение, отношение критически настроенного исследователя в отличие от отношения просто восприимчивого слушателя лекций, является, таким образом, естественной целью нашей наиболее продвинутой работы; именно этот дух обеспечил кафедре ее положение в Университете и во всей стране. Это преобладание исследовательского духа является причиной того, что, как указывается в Отчете декана Высшей школы, на философском факультете больше аспирантов, продолживших обучение в аспирантуре в другом месте, чем на любом другом факультете университета. Таблица декана, в которой записаны эти мигрирующие аспиранты, которые приезжают к нам для повышения квалификации после окончания аспирантуры в других университетах, выглядит следующим образом: математика 6, Естественная история 7, политология 7, современные языки 11, классика 14, история 15, английская литература 16, философия 20. Если мы рассмотрим всю передовую работу университета, то есть совокупность тех курсов, которые объявлены "в первую очередь для выпускников", мы обнаружим, что в них приняло участие следующее количество аспирантов, включая выпускников профессиональных школ: классика 103, философия 96, английский 75, немецкий 61, история и государственное управление 52, романские языки 45, математика 39, экономика 23, химия 21, на других факультетах менее двадцати. Но эта ситуация становится еще более благоприятной в пользу философии, как только мы рассматриваем курсы технических исследований, которые на языке каталога известны как 20 курсов, и опускаем те курсы для выпускников, которые по сути являются лекционными курсами. На этих исследовательских курсах количество аспирантов составляет: по философии - 71, истории и государственному управлению - 34, химии - 13, зоологии - 12, геологии - 10, а на других факультетах - менее десяти.

Этих нескольких цифр может быть достаточно, чтобы показать не только масштабы Департамента и его влияние, но прежде всего гармоничный характер этого развития. Самые элементарные курсы, основательные рутинные курсы и самые продвинутые курсы демонстрируют равные признаки роста и прогресса, и вся работа с ее многочисленными побочными ветвями остается хорошо связанным единством с четким систематическим планом. Все это необходимо понять, прежде чем можно будет оценить разительный контраст между работой и мастерской. Конечно, легко сразу сказать, что истинность метафизической мысли не зависит от помещения, в котором ее преподают, и что философ, подобно физику или химику, не

зависит от внешнего оборудования. Однако это лишь наполовину верно, и та половина утверждения, которая является ложной, имеет большое значение.

Зависимость от внешних условий, пожалуй, яснее всего проявляется в случае психологии, которая последние двадцать пять лет была объективной наукой со всеми атрибутами экспериментального исследования: современный психолог нуждается в хорошо оборудованной лаборатории не меньше, чем физик. Гарвард самым полным образом признал это современное требование и потратил большие суммы, чтобы снабдить университет инструментами превосходной психологической лаборатории; единственное, чего нам не хватает, - это места, просто свободного пространства. Наш аппарат теснится на верхнем этаже Дэйн-холла, и даже на этом маленьком этаже самое большое помещение должно быть отведено для лекций других кафедр и еще одно помещение - для философского читального зала. Пространство, которое остается для психологической работы, настолько непропорционально объему выполняемой работы, что проблема, как собрать всех мужчин в этих нескольких комнатах, стала самой сложной из всех наших лабораторных проблем. В течение текущего года, помимо учебных курсов, двадцать три человека занимаются там оригинальными исследованиями, каждый проводит специальное исследование, и каждый стремится посвятить своему исследованию как можно больше времени; только самое сложное приспособление делает это вообще возможным, и все же взаимные помехи, необходимость проходить через помещения, в которых работают другие люди, и прекращать работу, когда другим людям нужно место, каждый день препятствуют успеху обучения. Механическая мастерская является насущной потребностью нашей лаборатории, и все же мы не можем позволить себе такое помещение; и хотя единственным желательным решением было бы проводить лекции по психологии в том же здании, где хранится аппаратура, — поскольку инструменты необходимы для экспериментальных демонстраций, — нет места для лекций под крышей Дейн-холла, где находится офис казначея и кооперативные склады. В результате инструменты приходится переносить через двор в дождь или солнечную погоду, что является эффективным способом повредить наше ценное оборудование. Но зло, связанное с нынешним местонахождением психологической лаборатории, проистекает не только из ее узости. Его расположение на Гарвардской площади с постоянным шумом и вибрацией земли совершенно препятствует проведению психологических исследований большими группами и мешает любому виду работы, для которой концентрация внимания является фундаментальным условием. Наконец, психологическая лаборатория, возможно, даже в большей степени, чем физическая, нуждается во всей своей конструкции в совершенном приспособлении к своему особому назначению; стены, форма и соединение помещений - все должно быть построено, как это делалось в других университетах, для особой цели. У нас есть всего лишь помещения старой юридической школы, разделенные тонкими перегородками. Короче говоря, все находится в состоянии, которое было терпимым в течение последних нескольких лет только потому, что это ощущалось как временное, но время, когда психологическая лаборатория должна иметь действительно адекватные помещения, больше нельзя откладывать.

Таким образом, потребности психологической работы могут быть легко продемонстрированы каждому наблюдателю; но, хотя внешне, возможно, они менее оскорбительны, внешние условия других отраслей философского факультета, следовательно, не менее неудовлетворительны. Продвинутому студенту, изучающему логику или этику, не нужна лаборатория, но ему нужны семинарские помещения с действующей библиотекой, где у его работы может быть местный центр, где он может встречаться со своими преподавателями и

сокурсниками, занимающимися смежными исследованиями, где он может оставлять свои книги и статьи. Сегодня у всей этой теоретической работы вообще нет дома; семинаристы ищут убежища в пустой комнате лаборатории поздним вечером, в случайном лекционном зале или в частных домах; нигде нет преемственности, нигде собрать или сдать на хранение, нет возможности встретиться вне официальных часов, нет ощущения согласованности, предполагаемого окружающей обстановкой. Таким образом, самая передовая исследовательская работа в стране проводится во внешних условиях, которые предполагают дух школьной аудитории, условиях, которые в равной степени лишают студентов и преподавателей возможности придать нашим семинариям форму, соответствующую их богатому содержанию. Но если все это наиболее глубоко ощущается продвинутыми студентами, то это не менее верно и не менее прискорбно для курсов бакалавриата. Нигде нет четкой связи между работой и комнатой. Курсы философии разбросаны по всему двору, каждый год кочуя из одного квартала в другой, прокрадываясь везде, где только можно найти свободную комнату, и даже преподаватели не знают, где их ближайшие коллеги встречаются со студентами. Такое положение дел в равной степени угрожает достоинству и единству работы. У преподавателя не остается даже возможности встретиться со своими учениками до или после лекции; его комната заполнена до того момента, как он начинает, и новый класс врывается прежде, чем он ответит на вопросы. В преподавание вторгается деловое беспокойство, и все же философия прежде всего нуждается в определенном покое и достоинстве.

Таким образом, ясно, что нам нужно. Нам нужно достойное монументальное здание в тихом центральном месте Гарвардского двора, здание, в котором будут большие и малые лекционные залы, аудитории семинарии, читальный зал, а также здание, верхний этаж которого будет отведен под психологическую лабораторию, чтобы под одной крышей можно было объединить все философские работы, метафизические и этические, психологические и логические. Здесь начальная и продвинутая работа, курсы лекций и исследования, семинарии и эксперименты, частные занятия в читальном зале и конференции и собрания ассистентов шли бы бок о бок. Здесь была бы настоящая философская школа, где все гарвардцы, интересующиеся философией, могли бы найти друг друга и где студенты могли бы познакомиться с преподавателями.

Такой дом, конечно, дал бы нам в первую очередь пространство и внешние возможности для работы на всех уровнях; он дал бы нам также достоинство и покой, единство и товарищество философской академии. Это дало бы нам вдохновение, возникающее в результате взаимной помощи различных частей философии, которые, несмотря на их кажущееся разделение, все еще являются сегодня частями только одной философии. Все это пошло бы на пользу самим студентам-философам, но не меньшую пользу принесло бы университету в целом. Специализация нашего века привела к тому, что при организации университета даже философия, или, скорее, каждое из философских направлений, превратилось в изолированное изучение, координируемое с другими. Средний студент смотрит на психологию как на физику или ботанику; он думает об этике так же, как об экономике или истории; он слышит о логике, связанной с математикой, и так далее. Университет несколько упустил из виду единство всех философских дисциплин и, прежде всего, забыл, что эта объединенная философия - нечто большее, чем просто одна наука среди других наук, что это действительно центральная наука, которая единственная способна придать внутреннее единство всей университетской работе. Каждый год наши университеты присуждают нашим самым продвинутым молодым ученым в области филологии и истории, литературы и экономики, физики и химии, математики и

биологии степень доктора философии, то есть Doctor Philosophiae, символически выражая таким образом, что все специальные науки в конечном счете являются лишь разделами философии; но истинность этого символа стерлась из сознания академического сообщества. Все знание предстает там как множество разрозненных наук, и тот факт, что все они когда-то были частями философии, пока одна за другой не были выпущены из материнских объятий, был забыт. Философский факультет как видимое единство посреди двора обновит эту истину и, таким образом, еще раз придаст ошеломляющему многообразию интеллектуальных усилий нашего университета реальное единство и взаимосвязь; внешняя связь администрации будет вновь усилена внутренним единством логической взаимозависимости.

Настало время философской школе сыграть эту роль и вновь выполнить свою старую историческую миссию - стать объединяющим принципом человеческого знания и жизни. Вторая половина девятнадцатого века, по существу, находилась под контролем реалистической энергии, духа анализа, триумфа естествознания и техники. Но задолго до того, как столетие подошло к концу, реакция началась по всему интеллектуальному миру; синтетические энергии снова вышли на передний план, идеалистические интересы были подчеркнуты в самых разных кругах; исторические и социальные науки достигают сегодня того же быстрого прогресса, который пятьдесят лет назад был характерен для естественных наук, и повсюду среди эмпирических наук снова пробуждается интерес к философии. Во времена антифилософского натурализма ученые верили, что философии пришел конец и что нефилософский позитивизм может быть заменен настоящей философией; сегодня математики и физики, химики и биологи, историки и экономисты с нетерпением снова и снова обращаются к философии, и на границе между философией и эмпирическими науками они ищут свои наиболее важные проблемы и обсуждения. Мир снова начинает чувствовать, что всякое знание пусто, если в нем нет внутреннего единства, и что внутреннее единство может быть достигнуто только той наукой, которая исследует фундаментальные концепции и методы мышления, с которыми работают специальные науки, предпосылки и окончательные аксиомы, с которых они начинаются, законы ментальной жизни, которые лежат в основе любого опыта, способы обучения истине и, прежде всего, ценность человеческого знания, его абсолютный смысл и его связь со всеми другими человеческими ценностями — ценностями морали, красоты и религии. Самые передовые мыслители нашего времени работают сегодня во всех областях знания, чтобы восстановить такое единство человеческой жизни с помощью философии. Чтобы привить этот дух двадцатого века в жизнь нашего университета, нет более прямого способа, чем создать достойный дом для философской работы. Таким зданием должен был стать Гарвардский союз научной жизни.

Прекрасное здание, которое мы видим в наших мыслях, не должно быть посвящено какой-то одной философской системе. В его зале мы надеемся увидеть в качестве приветствия для каждого студента бюсты идеалиста Платона и реалиста Аристотеля, Декарта и Спинозы, Бэкона и Гоббса, Локка, Юма и Беркли, Канта, Фихте и Гегеля, Конта и Спенсера, Гельмгольца и Дарвина. Философский факультет будет широко открыт для любой серьезной мысли, поскольку сегодня сотрудники Кафедры действительно представляют самые разные мнения и убеждения. Это никогда не должно изменяться; это жизненное условие истинной философии. Тем не менее, во всей нашей работе есть один лейтмотив: серьезный, критический, возвышенный идеализм, который составляет основу всего факультета и окрашивает наше преподавание, начиная с элементарного введения и заканчивая исследованиями наших кандидатов на докторскую

степень. Все публичные высказывания, исходившие от Департамента в последние годы, наполнены этим идеализмом, несмотря на максимально возможное разнообразие специальных тем и особых способов обращения. Сюда относятся "Воля к вере" и "Беседы с учителями" Уильяма Джеймса, "Благородные лекции" и "Слава несовершенных" Джорджа Герберта Палмера, "Поэзия и религия" Джорджа Сантаяны, "Принципы психологии" и "Психология и жизнь" Хьюго Мюнстерберга, "Иисус Христос и социальный вопрос" Фрэнсиса Пибоди, "Образовательные цели и ценности" Пола Хануса, "Шефтсбери" Бенджамина Рэнда, "Концепция Бога, мира и личности" Джосайи Ройса.

Мы искали название, которое могло бы дать символическое выражение этому лежащему в основе чувства идеализма и, таким образом, должным образом было бы связано со всем зданием. Это не может быть имя технического философа. Такое название указывало бы на предубеждение к особой философской системе, в то время как мы хотим прежде всего свободы мысли. Это должен быть американец, чтобы напомнить молодому поколению, что они не оправдают надежд Философской школы, если будут просто изучать мысли, привезенные из других частей света, но что они сами, как молодые американцы, должны помогать росту философской мысли. Это должен быть человек из Гарварда — человек, память о котором заслуживает того, чтобы его имя ежедневно звучало на устах наших студентов, и чей характер и чьи сочинения останутся источником вдохновения. Только один человек идеально соответствует всем этим требованиям: Ральф Уолдо Эмерсон. Мы желаем и надеемся, что новый, достойный, красивый дом философии вскоре превратится в моральный и интеллектуальный центр Гарвардского университета и что над его дверями мы увидим название: Эмерсон Холл—Философская школа.

III. ЭМЕРСОН КАК ФИЛОСОФ

[Следующее обращение было произнесено в Гарвардском университете в мае 1903 года в рамках празднования дня рождения Эмерсона:]

В столетнюю годовщину со дня рождения Эмерсона Гарвардский университет примет благородное участие в праздновании. В течение многих лет одним из самых сокровенных желаний гарвардского сообщества было возвести во дворе колледжа здание, посвященное исключительно философии. Сегодня это здание находится под охраной. Безусловно, добрая воля сообщества должна еще многое сделать, прежде чем средства позволят возвести здание, достаточно просторное, чтобы оправдать наши надежды; но независимо от того, будет ли зал маленьким или большим, сегодня мы знаем, что вскоре он будет стоять под гарвардскими вязами и что над его дверью будет начертано имя: Ральф Уолдо Эмерсон. Невозможно было выбрать более достойный памятник. Речи могут быть полезны, но живое слово утекает; статуя может быть долговечной, но она не пробуждает новую мысль. У нас будут речи, и у нас будет статуя, но сейчас у нас будет, прежде всего, мемориал, который прослужит дольше, чем памятник, и будет говорить громче, чем речь: Эмерсон-Холл навсегда останется источником вдохновения. Философские работы Гарварда слишком долго были разбросаны по множеству мест; не было единства, у философии не было настоящего дома. Но Эмерсон-холл будет не только мастерской профессиональных студентов-философов, будет не только фоном для всей этой разнообразной деятельности в области этики и психологии, логики и метафизики, эстетики и социологии, он станет новым центром для всего университета, воплощая во внешней форме

миссию философии по объединению разрозненных специальных знаний наук. Гарвард не мог бы сделать более великолепного подарка мемориалу Эмерсона.

Но дух такого памятного часа требует, прежде всего, искренности. Можем ли мы искренне сказать, что выбор был мудрым, когда смотрим на него с точки зрения философских интересов? Было прекрасно посвятить здание Эмерсону. Было ли мудро, да, было ли морально правильно присвоить имя Эмерсона зданию Философии? Снова и снова такое сомнение находило выражение. Свой дом, мы слышали от некоторых из лучших, принадлежит к научной философии; люди, которые должны учить под своей крышей известны в мире как серьезных ученых, кто не испытываю никакой симпатии со смутной псевдо-философия популярные сентименталисты; между стенами своего зала вы будете иметь аппарат экспериментальной психологии, и вас будет ожидать, чтобы сделать там наиболее важных и Кон -sistent работать в методологии и эпистемологии. Разве это не ирония - вывешивать над дверью, через которую ежедневно должны входить сотни студентов, имя человека, который может быть поэтом и пророком, лидером в литературе и лидером в жизни, но который, безусловно, был мистиком, а не мыслителем, энтузиастом, но не философом? Такого мнения придерживаются не только те, кто принижает его сегодня и кто близоруко отрицает даже его огромное религиозное влияние, но даже многие из самых горячих поклонников Эмерсона. Они любят его, их вдохновляет превосходная красота его интуиции, но они не могут уважать содержание его идей, если не хотят отрицать все свои современные знания и научную проницательность. Да, по большей части они отрицают, что его идеи вообще образуют связное целое; это афоризмы, прекрасные искры. Разве он сам не сказал: "С последовательностью великой душе просто нечего делать. С таким же успехом он может заниматься своей тенью на стене ". И все же, как может существовать философия без последовательности; как мы можем интерпретировать реальность, если мы противоречим самим себе? Если взгляды Эмерсона на мир действительно не стремились к последовательности и действительно игнорировали наши современные знания, тогда было бы лучше продолжать нашу философскую работу в Гарварде без крова, чем иметь зал, название которого символизирует как величайшего врага философии, дух непоследовательности, так и величайшую опасность для философии, мистическую расплывчатость, которая игнорирует настоящую науку.

Но Эмерсон стоит, улыбаясь, позади этой группы поклонников и говорит: "Быть великим - значит быть непонятым неправильно". Да, он действительно сказал: "Глупая последовательность - это порождение маленьких умов, обожаемое мелкими государственными деятелями, философами и богословами"; но вскоре он добавляет: "Действия одной воли будут гармоничными, какими бы непохожими они ни казались". Эмерсон презирает последовательность поверхности, потому что он придерживается последовательности глубин, и каждое произносимое им предложение является действием единой воли, и какими бы непохожими они ни казались, они гармоничны, и, мы можем добавить, они философичны; и, что может показаться более смелым этим встревоженным друзьям, они не только гармонируют друг с другом, они находятся в глубочайшей гармонии с духом современной философии, с кредо, которому должны обучать наиболее критически настроенные ученые Философского факультета Гарварда.

В чем суть доктрины Эмерсона в области философии? Сформулировать все, что он сказал, в сухих терминах технической философии кажется святотатством. Мы должны вырвать из него все богатство и великолепие его стиля, мы должны отбросить великолепие его метафоры, и мы

должны оставить в стороне его практическую мудрость и его религиозные эмоции. Кажется, что мы должны потерять все, что любим. Это как если бы мы взяли картину Рафаэля и абстрагировались не только от богато раскрашенных одежд изображенных на ней людей, но и от их плоти и крови, пока не остались бы только скелеты фигур. Вся красота исчезла бы, и все же мы знаем, что сам Рафаэль сначала рисовал скелеты своих фигур, слишком хорошо зная, что никакая поза и никакой жест не будут убедительными, и никакая драпировка не будет красивой, если кости и суставы неправильно прилегают друг к другу. И такой скелет теоретических идей оказывается не только лишенным очарования, он неизбежно оказывается и неинтересным, лишенным оригинальности, банальным. Все философии, от Платона до Гегеля, сведенные к своим техническим формулам, звучат просто как новые комбинации тривиальных элементов, и все же они создали мир, вызвали революции и войны, привели к свободе и миру, были могущественнее традиций и обычаев; и для каждой из них верно, что, как сказал Эмерсон, "Философ должен быть больше, чем просто философом".

По-видимому, существуют три принципа философского характера, без которых невозможно представить дело жизни Эмерсона. Чтобы выразить их как можно короче, мы могли бы сказать: Природа говорит с нами; Свобода говорит в нас; Сверхдуша говорит через нас. В двенадцати томах Эмерсона нет ни слова, которое противоречило бы этому тройственному убеждению, а все остальное в его системе либо непосредственно вытекает из этого убеждения, либо является несущественным дополнением. Но эта тройственная вера - действительно мужественное кредо. Первое, как мы сказали, относится к Природе; он знал Природу в ее интимности, он знал Природу в ее великолепии; "Дайте мне здоровье и день, и я сделаю величие императоров смешным". И эта Природа, таково утверждение, не является такой, какой ее преподают естественные науки. Природа физика, мертвый мир атомов, управляемый законами мертвой причинности, на самом деле не является Природой, в которой мы живем; реальность Природы не может быть выражена описанием ее явлений, а просто пониманием ее значения. Естественные науки уводят нас от Природы такой, какая она есть на самом деле. Мы должны попытаться понять мысли Природы. "Природа простирает свои руки, чтобы обнять человека; только пусть его мысли будут такого же величия"; и снова Эмерсон говорит: "Все факты естественной истории, взятые сами по себе, не имеют ценности, они бесплодны, как представители одного пола; но соедините их с человеческой историей, и они будут полны жизни"; и, наконец, "Философ переносит очевидный порядок вещей в царство Мысли".

И посреди Природы, живой Природы, мы дышим свободой; человек свободен. Уберите это, и Эмерсона не станет. Человек свободен. Он не имеет в виду свободу Декларации независимости, документа, столь антиэмерсоновского по своей концепции человека; и он не имеет в виду свободу, после которой, как он говорит, рабы ликуют, в то время как большинство людей - рабы. Нет, мы свободны как ответственные носители нашей морали. Мы свободны той свободой, которая отменяет судьбу; и если есть судьба, то свобода - ее самая необходимая часть. "Импульс выбора и действия в душе всегда растет". "Пока человек думает, что он свободен". "Перед откровениями души время, пространство и природа отступают". "События вырастают на одном стебле с личностью; это субличности". "Мы устроены не как корабль, который нужно бросать, а как дом, который нужно выдержать". Только эта свобода придает смысл нашей жизни с ее обязанностями и делает акцент мировой истории на личности: "Вся история очень легко сводится к биографии нескольких сильных и серьезных людей", а "Учреждение - это удлиненная тень человека".

Природа говорит с нами, Свобода говорит в нас, но через нас говорит Душа, которая больше, чем индивидуальность, сверхиндивидуальная душа, "Сверхдуша, внутри которой содержится каждый человек и которая становится единой со всеми другими". Теперь даже "Природа - это огромная тень, всегда указывающая на солнце позади нее". Каждый из нас принадлежит абсолютному сознанию, которое в нас и через нас проявляет свою волю; "Люди спускаются навстречу" и "Юпитер кивает Юпитеру из-за спины каждого из нас". Да, "Человек осознает вселенскую душу внутри или за пределами своей индивидуальной жизни, в которой, как на небесном своде, возникают и сияют справедливость, истина, любовь, свобода". Идеалы, обязанности - это воля не человека, а Абсолюта.

Не звучит ли все это как умышленное отрицание всего, что было установлено наукой нашего времени? Разве каждый второкурсник, прослушавший курсы физики, психологии и социологии, не знает лучше? Он знает, мы все знаем, что процессы в Природе подчиняются физическим законам, что воля человека является необходимым следствием психологических законов, что идеалы человека являются продуктом человеческой цивилизации и социологических законов. И если каждый атом во вселенной движется в соответствии с законами, открытыми физикой и химией, астрономией и геологией, разве это не антинаучная сентиментальность - искать смысл и мысли в механических движениях мертвого материального мира? Так может говорить поэт, но мы не должны говорить, что его причудливые мечты имеют ценность для ученых философов. Философией ученого должно быть признание того, что материя и энергия, пространство и время вечны и что мельчайшая песчинка и самая большая солнечная система бессмысленно движутся в силу слепой причинности.

И еще более пустой является наивная вера в то, что человек свободен. Разве мы не извлекли пользу из десятилетий психологического труда, в результате которого была открыта тончайшая структура мозга, в результате которого психологические законы были изучены с точностью естествознания, в результате которого мы изучили психическую жизнь животных и детей и наблюдали иллюзии свободы у загипнотизированного человека и у безумца? Да, сегодня мы знаем, что каждое ментальное действие, что каждый психологический процесс является абсолютно необходимым результатом данных обстоятельств; что функции клеток коры головного мозга определяют каждое решение и волю, и что поступок человека так же необходим, как падение камня, когда у него отнимают опору. Да, современная психология даже не допускает волю как опыт такого рода; она показала всеми средствами своего тонкого анализа, что все, что мы ощущаем как свою волю, является лишь особой комбинацией ощущений, сопровождающих определенные движения-импульсы в нашем теле. Можем ли мы по-прежнему воспринимать это всерьез, когда философ вмешивается и властно отбрасывает в сторону все точные знания человечества и просто заявляет: "Воля человека свободна!"

Наконец, утверждение о сверхличностном, абсолютном сознании в человеке. Понимание того, как обязанности и идеалы выросли в истории цивилизации, является триумфом современной науки. То, что одна нация называет моралью, возможно, безразлично или аморально для другого народа или для другого времени; то, что один называет прекрасным, для другого уродливо; то, что один период почитает за истину, для другого абсурдно; нет абсолютной истины, нет абсолютной красоты, нет абсолютной религии, нет абсолютной морали; и социология показывает, как было необходимо, чтобы именно эти идеалы и только эти

обязательства выросли при данном климате и почве, данном темпераменте расы, данном наборе экономических условий, данном накоплении технических достижений. Человек создал свой Абсолют, а не Абсолют создал человека, и какие бы надежды и страхи ни заставляли людей верить, научный ум не может сомневаться в том, что эти верования и идеализации являются всего лишь продуктами чувств и эмоций индивидов, связанных вместе равными условиями жизни. Предоставьте восторгам мистика игнорировать всю научную истину, достигать сверхдуховой связи за пределами всякого опыта. Короче говоря, принять философию Эмерсона, сказал бы ученый, значит быть поэтом там, где дело касается Природы, значит быть невеждой там, где дело касается человека, и значит быть мистиком там, где дело касается моральных и религиозных, эстетических и логических идеалов. Может ли такой человек быть провозвестником современной философии?

Но те, кто так горд и так быстр, не осознают, что времена изменились и что их речь - это мудрость вчерашнего дня. В истории человеческого знания периоды чередуются. Большие волны сменяют друг друга, и в то время как одно направление научной мысли идет на убыль, другое поднимается; и нет большего различия, чем между позитивизмом и идеализмом. Позитивистский период естествознания пошел на убыль на десять-пятнадцать лет; наступает идеалистический. Эмерсон однажды сказал здесь, в Гарварде, что у Церкви бывают периоды, когда у нее есть деревянные чаши и золотые священники, и другие, когда у нее есть золотые чаши и деревянные священники. Это верно и для церквей человеческого знания, и для знаний всех деноминаций. Сорок, пятьдесят лет назад, в великий период, когда Гельмгольц открыл сохранение энергии, а Дарвин - происхождение видов, один натуралистический триумф следовал за другим, золотые первосвященники естествознания работали с деревянными чашами в узких, неудобных лабораториях; сегодня в роскошных учреждениях естествознания есть золотые чаши, но деревянных священников слишком много. Вся энергия нашего времени стремится к идеалистическому возрождению, создает новый идеалистический взгляд на мир и обращается с симпатией к тому последнему периоду идеализма, о котором Ральф Уолдо Эмерсон был, возможно, последним оригинальным представителем. Но и для его периода идеализм не был чем-то новым. Когда он пришел говорить о Трансценденталистах, он начал так: "Первое, что мы должны сказать о новых взглядах здесь, в Новой Англии, - это то, что они не новы". Да, действительно; с момента зарождения греческой философии, более двух тысяч лет назад, две великие тенденции постоянно следовали друг за другом. Каждый из них должен пройти свой период развития, должен достичь своей кульминации, должен перейти к неоправданному преувеличению и таким образом уничтожить себя, чтобы освободить место для другого, который затем, в свою очередь, начинает расти, побеждать, переусердствовать и терпеть поражение.

Славным был триумф позитивизма в середине восемнадцатого века, когда работали французские энциклопедисты, те люди, которые писали декреты для Французской революции. Но прежде чем были подведены последние итоги позитивизма восемнадцатого века, началось идеалистическое контрдвижение. Иммануил Кант подал сигнал, он произвел выстрел, который слышали по всему миру; и Фихте последовал за ним, чей этический идеализм изменил карту Европы, и его дух перелетел через Ла-Манш к Карлайлу и, наконец, через океан к этим берегам Новой Англии и заговорил устами Эмерсона. Неважно, изучал ли Эмерсон великие трансцендентальные системы в оригинале; он знал Канта и Шеллинга, вероятно, сначала через Кольриджа, а Фихте - через Карлайла. Но тем временем идеализм тоже преувеличил свои притязания, он продвинулся вперед до Гегеля, и в то время как гегелевская мысль примерно в

1830 году железной хваткой держала глубочайшие знания своего времени, его пренебрежение положительным опытом потребовало реакции, стало необходимым встречное движение, и в середине девятнадцатого века великое идеалистическое движение со всей его философской и исторической энергией пошло на убыль, и новый позитивизм, полный энтузиазма по отношению к естествознанию и технике и полный презрения к философии, одержал верх. С логической последовательностью дух эмпиризма переходил из области в область. Она началась с неорганического мира, перешла в физику, затем перешла к химии, стала более амбициозной и покорила мир организмов, а когда биология сказала свое позитивистское слово, перешла от внешней природы бытия к внутренней природе. Разум человека изучался позитивистскими методами; мы пришли к экспериментальной психологии и, наконец, как к высшей возможной цели натурализма, к позитивистскому подходу к обществу в целом, к социологии. Но натурализм снова перестарался со своей миссией, мир начал чувствовать, что вся техника и все натуралистические знания не делают жизнь более стоящей того, чтобы жить, что комфорт и масштаб на самом деле не означают прогресса, что натурализм не может дать нам окончательного взгляда на мир. И, прежде всего, реакция пришла из среды самих наук. Двадцать лет назад научная работа получала самые бурные аплодисменты за пренебрежение философскими требованиями. Десять лет назад возникло ощущение, что, в конце концов, существуют проблемы, которые нуждаются в философии, и сегодня философы, с хорошей или плохой философией, работают повсюду. Физики, химики и биологи, астрономы и математики, психологи и социологи, историки и экономисты, лингвисты и юристы - все они сегодня заняты философскими исследованиями, изучением условий своего познания, предпосылок и методов своих наук, их конечных принципов и концепций; короче говоря, без единого внезапного приказа фронт изменил свое направление. Мы снова движемся к философии, к идеализму, к Эмерсону.

Означает ли все это, что мы должны забыть достижения естествознания и игнорировать результаты эмпирического труда, труда, который дал нам непобедимое господство над упрямой природой и невообразимую способность просчитывать все процессы физического и психического мира? Ни один здравомыслящий человек не может принять такое представление. Да, такие идеи противоречили бы законам, которые контролировали чередование идеализма и позитивизма на протяжении веков прошлого. Всякий раз, когда позитивизм возвращался, он всегда показывал новое лицо, и учение промежуточного периода идеализма никогда не терялось. Натурализм середины девятнадцатого века отнюдь не был идентичен натурализму середины восемнадцатого; и поэтому идеализм тоже, как бы часто он ни возвращался к человечеству после периодов пренебрежения и презрения, всякий раз обретал смысл, всякий раз возлагал на себя все большую ответственность, всякий раз отдавал должное новым проблемам, которые поднял предшествующий период позитивизма. Если современный идеализм хочет обрести новую силу, ничто не должно быть потеряно из всего, что принесли нам последние пятьдесят лет, нельзя делать ни шагу назад, необходимо поощрять и укреплять тщательную научную работу специалистов, и все же вся эта работа должна быть представлена в новых аспектах, которые допускают более высокий синтез; да, более высокий синтез - это проблема современного философа. Он не хочет быть невеждой в естествознании и просто подменять идеалистические требования твердыми, существенными фактами; и ему должно быть стыдно за грязный компромисс, на который легко соглашаются полудуматели, компромисс, который позволяет науке идти своим путем, пока она не выйдет за границы человеческих эмоций, компромисс, который признает жесткую причинность, но пробивает

маленькие дырочки в причинном мире, делая небольшие исключения здесь и там, чтобы человеческая свобода могла быть спасена посреди мирового механизма; компромисс, который признает социальное происхождение идеалов, но претендует на мистическое знание, которое только по нашему собственному образцу будет реализовано. оставайтесь в моде вечно. Ни одна философия не может жить на компромиссах. Если мы хотим, чтобы естествознание было принято, а идеализм занял свое место, они должны быть объединены, они должны образовать синтез, в котором одно больше не противоречит другому. Именно такая синтетическая гармонизация, а вовсе не упорное незнание другой стороны или компромисс с дешевыми уступками, была целью периода от Канта до Эмерсона. Это просто натуралистический период, который игнорирует свой идеалистический аналог, который наслаждается своей односторонностью, который боится гармонии, потому что с подозрением относится к требованиям уступок. Только натурализм считает, что человечество может ходить на одной ноге.

Если мы спросим, где можно найти такую гармонизацию, где ее искали великие идеалисты начала прошлого века и где наша современная философия ищет ее снова, хорошо понимая, что благодаря прогрессу науки за это время трудности умножились, логическая ответственность стала гигантской, мы не сможем сделать здесь ничего, кроме как указать направление; мы не можем идти по этому пути. И, конечно, также ясно, что такой ответ имеет свою индивидуальную форму, и что никто не может обещать показать марширующее движение с высоты птичьего полета, пока он сам марширует среди своих товарищей. Но индивидуальные различия несущественны. Одна великая тенденция, эмерсоновский дух, если его правильно понимать, является общей для них всех. Что может сказать современная философия во всем мире по поводу этого тройственного утверждения о Природе, Свободе и Сверхдуше? О чем это может говорить, когда естественные науки полностью сказали свое слово, были справедливо выслушаны и признаны разумными и желанными?

Философ мог бы ответить, возможно, следующим образом: вы, позитивисты, прекрасно справились со своими микроскопами и телескопами, со своими хроноскопами и спектроскопами; вы измерили, взвесили, проанализировали, описали и, наконец, объяснили весь мир, который вы воспринимаете, и в пространстве, времени и причинности нет ничего, что могло бы ускользнуть от вашего поиска. Но разве вся эта ваша работа не включала в себя определенные предпосылки, которые вы приняли и на которые не ваше дело было смотреть критически, но которые, тем не менее, могут быть открыты для исследования? Ваши первые претензии удовлетворены, все может последовать; но как обстоят дела с первыми претензиями? Вы исследуете все, что есть в пространстве и времени, но что такое пространство и время? Вы исследуете материальные субстанции и содержимое сознания, но что такое сознание и что такое материя? Вы ищете особые применения причинности, но что такое причинность? Что ж, вы отвечаете, вы излагаете факты так, как вы их находите; но делаете ли вы это на самом деле? И что вы имеете в виду, говоря, что вы находите факты? Давайте взглянем, хотя бы на мгновение, на самые простые факты, с которых начинается ваша работа. Вы говорите, что существуют физические объекты, состоящие из атомов, и вы описываете их как физик; и есть ментальные идеи в сознании, состоящие из ощущений, и вы описываете их как психолог; и то и другое, по вашим словам, вы обнаруживаете. Но что это значит, что вы находите физический объект снаружи и ментальную идею объекта внутри себя; действительно ли это утверждение вашего непосредственного опыта? Физик говорит об этом столе здесь, передо мной, вне меня; а психолог говорит о моем представлении об этом столе, заключенном в моем

сознании. Возможно, обоим лучше так говорить; но заставите ли вы меня поверить, что я нахожу эту двойственность в своем опыте? Если я вижу этот стол и хочу им воспользоваться, я не осознаю, что один стол сделан из дерева, а другой - из ментального материала. Я вообще не осознаю двойственности, и если физик говорит, что этот деревянный стол состоит из молекул и сам по себе не имеет цвета и непрерывности, и что ментальная идея во мне обладает всеми этими качествами цвета и гладкости, но не обладает твердостью, тогда они говорят о двух интересных мирах, о которых я стремлюсь узнать, но, конечно, ни один из них не является миром, в котором я живу. Если я опираюсь на этот стол, я вообще не осознаю наличие стола в своем сознании. Я знаю только один стол, и у этого стола свой цвет и гладкость.

Я знаю, что ты ответишь. Вы скажете, что в вашем непосредственном опыте действительно нет двух миров объектов, физического и психического; реальная вещь, к которой относятся наши жизненные интересы, не дифференцирована на молекулярный объект вне нас и чувственный объект в нас, но ясно, что каждая реальная вещь допускает своего рода двойной аспект; мы можем рассматривать эту таблицу в той мере, в какой она является общей для всех нас, в той мере, в какой она является возможным объектом для каждого из нас, и в той мере, в какой она становится объектом для индивида, и тогда мы можем называть объекты, в той мере, в какой они являются общей собственностью, физическая; и поскольку мы берем аспект индивидуальных отношений, психический; и поскольку для наших практических целей должно быть чрезвычайно важно различать эти два аспекта, мы, несомненно, имеем право рассматривать мир с точки зрения как физика, так и психолога. Конечно, будет абстракцией, если мы оставим в стороне в одном случае одну сторону, в другом - другую сторону нашего объективного опыта; но мы получаем таким образом возможность построения двух замкнутых причинных систем, каждая из которых должна иметь свои особые условия существования, поскольку одна понимается как относящаяся к индивидам, а другая - как независимая от индивидов.

Совершенно верно, мы должны ответить. Нечто подобное полностью спасает вас, полностью оправдывает ваше требование разделить физический и психический миры объектов, мир материи и мир идей; но можете ли вы отрицать, что проиграли свое дело, разве вы сами сейчас не находитесь в гуще философских, методологических дискуссий, которые ваши физика и психология сами не могут разрешить, но которые должны быть разрешены, прежде чем они смогут вступить в свои права; и, прежде всего, разве вы сами не видите теперь, что вся ваша физика, например, это вовсе не описание реальности, а просто определенное логическое преобразование реальности; что вы не находите мир физики вообще, так же мало, как вы находите психические идеи, но вы можете просто работать над реальностью, которую вы находите, и изменять ее форму, пока не построите из нее свой мир материи и свой мир сознания? То, что, как вы верили, вы найдете, вы так и не нашли, хотя ваше конструирование физических вещей, возможно, было наиболее необходимым для ваших целей; но не отрицайте, что вы оставили реальность далеко позади.

И так же обстоит дело со всеми твоими поступками. Например, вы с гордостью говорите нам, что раскрываете глубочайшую природу мира, показывая элементы, содержащиеся в объекте, и что таким образом вы, по крайней мере, приближаете нас к сути вещей; и все же, если мы начнем изучать ваши реальные достижения, мы снова будем разочарованы, обнаружив, что вы далеки даже от попыток сделать что-либо подобное. Вы говорите нам, что вода состоит из

водорода и кислорода, и если мы говорим "Докажите это", вы просто показываете нам, что вы можете преобразовать воду в водород и кислород, и что вы можете снова преобразовать эти два элемента в воду. Это действительно то, что вы обещаете? Мы хотим знать, что это такое, и вы просто показываете нам, как одно может быть преобразовано в другое; и всякий раз, когда мы обращаемся к вашей мудрости, это всегда одна и та же история. Вы всегда показываете нам, и очень красиво, как одно переходит в другое, но вы никогда не показываете нам, чем на самом деле является то или иное само по себе. Для ваших практических целей первый аспект может быть наиболее важным, но поэтому не заставляйте нас думать, что это единственно возможный аспект. Короче говоря, описывает ли наука или объясняет, она никогда не дает нам того, что мы находим в реальности, но создает из реальности новую идеальную конструкцию для достижения определенных целей и никогда не дает нам вещи такими, какие они есть, а просто следствия и изменения, которые они производят. Значит ли это, что на нас все еще производит глубокое впечатление утверждение натуралиста о том, что он один обладает монополией на познание реальности, в то время как теперь мы видим, что каждый его шаг уводит нас от реальности? И должны ли мы все еще бояться возвысить голос как философы с утверждением, что сама реальность должна найти свое выражение, что должна существовать наука, которая даст отчет о реальности такой, какой мы ее действительно находим, о природе, прежде чем она будет составлена и переполирована для целей физика? Только если у нас есть такой другой взгляд на природу, только тогда мы говорим о той природе, в которой мы живем и в которой мы действуем, и по сравнению с таким описанием более полной реальности сконструированный схематизм физика должен казаться, действительно, как сказал Эмерсон, "бесплодным, как представитель одного пола". Ни малейший результат естествознания не обесценивается, ни малейшее открытие не игнорируется, если мы настаиваем на том, что все эти так называемые факты имеют значение только при определенных искусственных условиях, которые отделяют их от реальности нашей жизни; и в этой реальности заключается интерес философа. Таким образом, у нас нет оснований упрекать ученого до тех пор, пока он не воображает, что его наука дает представление о природе такой, какая она есть на самом деле. Оба вида работы необходимы, и ученый вполне может говорить, как белка в стихотворении Эмерсона:

"Таланты бывают разные,

Все хорошо и мудро поставлено;

Если я не смогу нести леса на спине,

И ты не сможешь расколоть орех".

Естествознание должно раскалывать нам орехи, но философия должна нести на своей спине цветущие леса жизни, в которых мы блуждаем и дышим. И если Эмерсон прав сегодня и навсегда, утверждая, что факты естествознания не являются выражением реальности, остается лишь сделать небольшой шаг, чтобы увидеть, что он был не менее прав, говоря, что человек свободен. Рассматривайте человека как частицу в физической вселенной, рассматривайте его действия с точки зрения науки о причинности, и нет никакой возможности избежать материализма и фатализма. Мы должны понимать каждую деятельность как необходимый результат предшествующих условий. Психология должна поступать так, и физика должна

поступать так же. Эмпирические науки были бы неверны своим собственным принципам, если бы допускали малейшее исключение. Самый благородный жест, самое великое слово, самое смелое действие должны рассматриваться ими в категории причинности. Они являются необходимыми следствиями всех предыдущих причин. Может быть интересно, может быть увлекательно следовать этим линиям с энтузиазмом и энергией научного исследования. Но действительно ли мы обязаны принимать результат как окончательное определение значения нашей свободы? "Импульс выбора и действия навсегда укрепляется в душе". Действительно ли это просто иллюзия? Сохраняет ли ответственность свою моральную ценность, являемся ли мы исполнителями своих действий, по-прежнему ли мы добры, по-прежнему ли мы виноваты, когда каждое действие является необходимым следствием? Разве тогда все устройство мира, создавшее нас, не несет ответственности за то, что мы делаем рукой, во благо или во зло?

Но теперь мы знаем, где мы находимся; теперь мы знаем, что мир объектов, как психических, так и физических, - это сконструированный мир, созданный с целью удовлетворения нашей потребности в причинной связи; ибо этот мир обладает причинностью, потому что это мир, рассматриваемый с точки зрения причинности; и точно так же, как в этом мире физических и психических объектов не может быть ничего, что не было бы причинно связано, точно так же не может иметь никакого смысла требовать причинной связи до того, как мир будет понят в соответствии с этой искусственной конструкцией. Реальность сама по себе не причинна, и спрашивать о причинах реального переживания нашей внутренней жизни имеет не больше смысла, чем спрашивать, сколько фунтов весит добродетель и сколько дюймов составляет длина наших надежд. Но мы должны идти дальше. Применение вопроса о причине и следствии к нашей реальной воле означает не только то, что мы применяем к реальному объекту стандарт, который принадлежит искусственному или сконструированному объекту, но прежде всего это означает, что мы рассматриваем в качестве объекта нечто, что в действительности вообще не является объектом. Воля, которую описывает и должен описать психолог, воля, имеющая причины и, следовательно, несвободная, - это воля, понимаемая как объект, находящийся в нашем уме подобно идее, нечто, о чем мы осознаем, нечто, происходящее с чем мы воспринимаем, и все же, если в чем-то и можно быть уверенным, так это в непосредственном переживании того, что мы осознаем свою волю способом, который абсолютно отличается от способа, которым мы воспринимаем объекты. Мы вообще не воспринимаем свою волю, мы желаем ее, мы стремимся к ней, мы боремся с ней; да, мы чувствуем себя самими собой, только постольку, поскольку мы являемся субъектами воли. Наша воля - это наша личность, которую мы не находим, но которой мы являемся, и которая противостоит миру объектов и отделена от него глубочайшей пропастью. Эти объекты являются средствами и целями нашей воли, это цели и инструменты; но они становятся для нас предметом обсуждения только тогда, когда мы их желаем, когда они нам нравятся или не нравятся, когда мы одобряем или отвергаем их. И если мы возьмем этот мир объектов и реконструируем его в искусственный мир физических и психических вещей, связанных причинно-следственной связью, то в самом этом акте реконструкции мы почувствуем себя желающими, решающими, одобряющими, целеустремленными личностями, чья воля решает, которые думают, что мир причинно связан, чья свобода гарантирует ценность нашей концепции несвободного мира. Нет знания, кроме как в наших суждениях; нет суждения, кроме как в нашем утверждении и отрицании; нет утверждения и отрицания, кроме как в нашей воле. Наша воля выбирает для своих целей восприятие реальности так, как если бы она была несвободной. Какая крайняя степень замешательства - думать, что эта концепция несвободного мира, концепция науки, сама по себе

теперь может осуждать свободу воли, сделавшей выбор. "Свобода необходима", - сказал Эмерсон. Мы можем добавить, что сама необходимость - это всего лишь цель, определяемая свободой. "Интеллект отменяет судьбу", - говорит Эмерсон. Мы можем добавить, что судьба - это просто идея интеллекта. Давайте будем психологами, если хотим анализировать, вычислять, объяснять несвободного человека; но давайте будем философами, чтобы понять, что значит быть психологом. Теперь синтез достигнут; реальный мир свободен, но мы выбираем для наших целей представлять мир как несвободный и, таким образом, создавать науки о причинности.

И если мы поймем, что в действительности человек свободен и что психологический аспект человека как несвободного - это особый взгляд на человека для особых целей, тогда внезапно перед нами откроется обширное поле истории, и историческая жизнь, которая казалась лишенной всякого интереса психологическим, иконоборческим настроением, внезапно снова приобретает новое значение. Мы инстинктивно чувствуем, что этот свободный от реальности человек, этот человек, ответственный за свои действия, он всего лишь агент истории; и история фальсифицируется и обесценивается, когда ее сводят к причинному объяснению психологического человека вместо реального человека. История стала приложением к социологии, и то, к чему стремились великие историки при интерпретации нескольких "сильных и серьезных личностей", казалось потерянным в пользу конструкции, в которой великий человек и гений ставятся в один ряд с дураком как простые крайние вариации средних психологических показателей. Теперь мы внезапно понимаем, что история имеет дело с миром свободы, что она должна не объяснять, а интерпретировать, что она должна связывать факты не посредством причин и следствий, а посредством понимания значения целей, их согласия и несогласия, их роста и свободы. Теперь мы понимаем, почему Фихте, почему Карлайл, почему Эмерсон верит в героев и поклонение героям, почему идеализм во все времена был благодатной почвой для написания истории и для творения истории, в то время как натурализм создал технику и мышление в антиисторическом духе. Наше время снова начинает мыслить исторически. Она может сделать это, потому что она снова начинает освобождаться от своего позитивистского неверия в свободу человека и от своего нефилософского суеверия, что только причинная наука является наукой, которую мы узнаем, только когда объясняем.

И когда мы, наконец, будем противостоять друг другу в полной свободе, уже не как психофизические конструкции, а как свободные личности, и когда мы будем спорить и пытаться убедить друг друга, будете ли вы отрицать, что Юпитер стоит за каждым из нас и Юпитер кивает Юпитеру при встрече? Имел бы вообще смысл для нас продолжать наш разговор, должны ли мы вообще пытаться убедить друг друга, если бы вы и я думали, каждый сам за себя, что наша воля - это только наша личная воля, что за нами нет сверхиндивидуальной воли, никакой Сверхдуши? Можем ли мы вообще обсуждать, если мы не предполагаем, что действительно существует истина, которую мы ищем вместе, что есть определенные суждения, которые мы обязаны желать, которые мы обязаны подтверждать, которые мы будем делать, но не как личности, и которые мы считаем само собой разумеющимися, что каждый, кого мы вообще признаем как личность, должен желать их тоже; и если вы приходите с легкомысленным видом скептика и говорите мне: "Нет, истины нет, все только так, как мне кажется, объективной истины нет", - разве вы не противоречите себе, разве вы не хотите ли вы сказать, что, по крайней мере, это, ваше собственное утверждение, выражает объективную истину; что вы хотите этого с верой в то, что эта ваша воля является сверхиндивидуальной волей, которая, как таковая, является долгом, обязательством для каждого, кто мыслит? Всякое бегство тщетно. И вся сверхиндивидуальность, которая живет в нашей воле к истине, возвращается к нам снова в

нашей воле к нравственности. Не говорите скептически, что нет абсолютных обязательств, что вы не чувствуете себя связанными чрезмерно индивидуальной волей в своих действиях, что вы будете делать в каждый момент то, что нравится вам лично. Вы даже не можете произнести это скептическое слово, не противореча себе снова, поскольку самим фактом своего произнесения вы требуете, чтобы мы поверили, что вы говорите правду и что, таким образом, вы чувствуете себя обязанным не лгать. Если вы оставляете нас сомневающимися, не было ли ваше слово ложью, само слово не может иметь никакого значения. Не пытайтесь уклониться от Сверхдуши. Люди живут и сражаются ради ее целей, и мужчины спускаются навстречу. Как сказал Эмерсон: "поначалу, восхищенные триумфом интеллекта, мы подобны охотникам, идущим по следу, и солдатам, которые спешат в бой; но когда дичь загнана, когда враг лежит в холодной крови у наших ног, мы встревожены своим одиночеством". Пусть социологи торжествующе сведут идеалы к необходимым социальным продуктам эволюции в том же духе, в каком психолог устраняет свободу личности; но давайте никогда не забывать, что такой социальный механизм является такой же искусственной конструкцией, необходимой для своих целей, как и психофизический механизм индивидуальности. В той реальности, с которой имеет дело история, в которой заключается наша свобода, наша сверхиндивидуальная воля исходит из более глубоких источников, чем почва, пища и климат. Наши логические обязательства, наши этические обязанности, наши эстетические оценки, наши религиозные откровения - на самом деле они приходят не извне, они приходят изнутри; но изнутри, поскольку мы являемся душами в Сверхдуше. В мире нет другого долга, кроме долга, который мы выполняем сами; никакая внешняя сила, никакое воспитание, никакой обычай, никакое наказание не могут заставить нас иметь обязанности. Долг - это наша воля, это может быть долг думать ради идеала истины, долг чувствовать ради идеала эстетики, долг действовать ради идеи морали, долг верить в идеал религии; но это всегда наша собственная воля, и все же не наша причудливая, личная, индивидуализированная воля. Это система целей, от реальности которых навсегда зависит все знание о мире, и, следовательно, мир таким, каким мы его знаем. Волна идеализма нарастает. Близорукое суеверие позитивизма не будет скрываться под крышей нового зала философии. Быть истинным изучающим самую научную, наиболее академичную, наиболее настойчивую философию означает уважать и изучать науки, физические и психические науки, но в то же время понимать, что естественные науки не являются наукой о реальности, что психология не затрагивает свободу человека, что никакая жизнь не имеет смысла без связи со Сверхдушой. Мы не можем написать целую систему и целый учебник на фасаде нового здания. Должно быть, достаточно написать там символическое слово; счастлив, навеки счастлив университет, который может написать над дверью своего храма философии имя: Ральф Уолдо Эмерсон.

IV. МЕСТО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

[На открытии Эмерсон-холла 27 декабря 1905 года Американская психологическая ассоциация обсуждала отношение психологии к философии; я начал дискуссию следующими замечаниями:]

Из всего набора проблем, связанных с психологией и ее отношением к смежным наукам, этот час, в течение которого завершается строительство Эмерсон-холла, и эта комната, в которой я надеюсь преподавать психологию до конца своей жизни, сегодня наиболее убедительно наводят меня на один вопрос: правильно ли я поступил, разместив психологию под этой крышей? Я мог бы пойти вон на ту аллею и выпросить психологическую лабораторию в просторном помещении музея Агассиса, чтобы жить там в мирной компании с биологами; или я

мог бы убедить наших благотворителей построить для меня новое крыло физической лаборатории. Но я настаивал на том, что психологи-экспериментаторы чувствуют себя как дома только там, где логика и этика, метафизика и эпистемология находятся на следующем этаже.

Я, конечно, не имею в виду, что психолог должен смешивать показания своих приборов с требованиями своих умозрений и что он может обратиться за помощью к Абсолюту, когда цифры хроноскопа или кривые кимографа вызывают сомнения. Экспериментальная психология, безусловно, является сегодня и будет оставаться в будущем независимой точной дисциплиной со своими собственными проблемами и методами. Никто не может настаивать более серьезно, чем я, на демаркационной линии между эмпирическим изучением психических явлений и логическим исследованием жизненных ценностей.

Однако я отрицаю, что это моя личная особенность - пытаться сочетать живой интерес и к тому, и к другому. Между ними нет антагонизма; мужчина может любить и свою мать, и свою невесту. Я предан философии так же, как люблю свою родную страну; и я предан психологии так же, как люблю страну, в которой выполняю свою повседневную работу; я уверен, что между ними нет причин для каких-либо трений.

Конечно, на первый взгляд психологическая лаборатория гораздо больше похожа на мастерскую физика. Но это имеет отношение только к внешним факторам. Психолог и физик одинаково используют тонкие инструменты, нуждаются в темных и звуконепроницаемых помещениях и опутаны паутиной электрических проводов. И все же физик никогда не занимался ничем иным, кроме измерения своих объектов, в то время как я уверен, что ни один психолог никогда не измерял психическое состояние. Психические состояния не являются величинами, и каждое их так называемое измерение относится просто к их физическому сопровождению и условиям. Мир ментальных явлений - это мир качеств, в котором одно никогда не является кратным другому, и, таким образом, глубочайшие тенденции физики и психологии совершенно расходятся.

Следовательно, сложный аппарат не является существенным для психолога. Конечно, мы будем использовать каждый уголок наших двадцати четырех лабораторных помещений наверху и каждый инструмент в новых футлярах, и все же большая часть нашей самой интересной работы выполняется без каких-либо принадлежностей. Три докторские диссертации, которые наша психологическая лаборатория завершила в прошлом году, представляли собой оригинальные исследования, в которых не использовались инструменты; они касались образов памяти, ассоциаций, эстетических чувств и так далее. Да, когда некоторое время назад один западный университет спросил меня, сколько будет стоить введение хорошего практического учебного курса по экспериментальной психологии, я ответил, что это обойдется им в зарплату действительно хорошего психолога, и, кроме того, возможно, в один доллар за картон, веревочки, линейки, цветную бумагу, проволоку и подобные модные изделия по пять центов за штуку.

С другой стороны, я не знаю психологического эксперимента, который не нуждался бы в философской подоплеке, чтобы наглядно продемонстрировать свои результаты. Конечно, скажете вы, психолог имеет дело с фактами, а не с теориями, и должен анализировать, описывать и объяснять эти факты. Конечно, он должен делать все это; только он не должен забывать, что так называемый "факт" в психологии является продуктом сложных преобразований реальности. Воля, эмоция, образ в памяти, чувство, акт внимания, суждения,

принятия решения — все это не проявляется в том, как замечаются камни и звезды. Даже если я выбираю восприятия или ощущения в качестве материала для своего психологического исследования, и тем более когда я называю их *моими* восприятиями и *моими* ощущениями, я имею в виду нечто, что я нашел в конце долгого логического пути, а не в его начальной точке, и этот путь, безусловно, ведет через философию. Эмерсон мудро сказал: "Философ должен быть больше, чем философом"; мы можем добавить: психолог должен быть больше, чем психологом. Прежде всего, он должен быть философом.

Каким был бы результат, если бы наша лаборатория переехала в штаб-квартиру натуралистов? Это было бы началом полного отделения от философии. Наши аспиранты устремились бы к психологическим исследованиям, даже не подозревая, что без философского образования они всего лишь дилетанты. И достаточно скоро потребовалась бы чисто психологическая докторская степень. Я вовсе не отрицаю, что у таких чистых психологов нашлось бы чем заняться; я бы усомнился только в том, знают ли они, что делают. Уже слишком много психологов идут своим путем так спокойно только потому, что они ходят, как сомнамбулы по краю крыши; они даже не видят реальной проблемы; они не видят глубин, до которых они могут упасть.

Но выигрывает ли сама лаборатория от такого развода? Как раз наоборот. Очевидно, что везде в мире, где психологические лаборатории обращаются к естественным наукам, эксперименты имеют дело в основном с ощущениями, восприятием и реакцией; в то время как те лаборатории, которые поддерживают дружбу с эпистемологией, делают упор на высшие психические функции, экспериментируя с вниманием, памятью, ассоциациями, чувствами, эмоциями, мышлением и так далее. Но разве не ясно, что только последняя работа дает психологической лаборатории реальное право на существование, поскольку первая почти полностью перекрывается устоявшимися интересами физиологов? Если психология не может сделать ничего другого, кроме того, что физиологи, такие как Гельмгольц, Геринг, Крис, Мах, Боудич и остальные, всегда делали с таким успехом, тогда экспериментальной психологии лучше отказаться от своего ремесла и оставить изучение разума изучающим организм.

Я уже говорил, что мы не должны здесь зависеть от властей. И все же одно имя, я думаю, следует упомянуть с благодарностью в этот час, когда новая психологическая лаборатория открывается для работы. Я думаю о профессоре Вундте из Лейпцига. Директора психологических лабораторий в Колумбийском и Йельском университетах, в Кларке и Чикаго, в Пенсильвании и Корнелле, в университете Джона Хопкинса и Вашингтоне, в Лиланде, Стэнфорде и Гарварде и многие другие являются его учениками. Несколько недель назад, когда я не предвидел нашей нынешней дискуссии, я рассказал ему об Эмерсон-Холле; а несколько дней назад я получил ответ, который в качестве своего заключительного слова я могу процитировать в переводе. Профессор Вундт пишет мне: "Я особенно рад, что вы связали свою новую психологическую лабораторию с философией и что вы не перешли к натуралистам. Похоже, кое-где наблюдается тенденция к такой миграции, однако я верю, что психология не только сейчас, но и навсегда принадлежит философии: только тогда психология сможет сохранить свою необходимую независимость". Господин Председатель, это слова отца экспериментальной психологии. Я надеюсь, что они указывают на политику, которой Гарвардский университет будет придерживаться вечно.

Против ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ЭМЕРСОН - ХОЛЛЕ

Монументальная лестница ведет с первого этажа Эмерсон-Холла— где расположены аудитории, на второй, библиотечный этаж; в двух концах широкого коридора лестницы поменьше ведут на третий этаж, в лабораторию. Общее распределение пространства видно с первого взгляда на эскизе плана местности (напротив страницы 1). Восемнадцать комнат различных размеров с наружными окнами образуют круг вокруг центрального зала, который хорошо освещен большими световыми люками; но в каждом конце самого зала отделены два больших пространства без окон, и каждое из них разделено на три темные комнаты. Таким образом, у нас есть двадцать четыре комнаты, не считая гардеробной, туалетных и т.д. Еще одна лестница ведет на просторный чердак, который в основном служит кладовой для учреждения.

Для того чтобы лаборатория могла быть адаптирована к самым разнообразным целям, постоянная дифференциация помещений была сохранена в узких пределах. Казалось неразумным с самого начала уделять все внимание специальному направлению исследований, поскольку преобладание особых интересов часто может меняться; были годы, когда, возможно, наибольшим спросом пользовались исследования в области физиологии и сравнительной психологии, и другие, в которые исследования в области эстетики и педагогической психологии стояли на переднем плане. Всесторонняя специализация, при которой специальные помещения отводятся для тактильных исследований, а другие - для работы с хроноскопом или для исследований на кимографе, конечно, обеспечивает определенные удобства в фиксированном расположении инструментов и определенной доработке встроенного оборудования, но это сильно снижает гибкость всей лаборатории и, таким образом, не представляется целесообразным для учреждения, католическая позиция которого приветствует исследования, столь отличные от тех, что содержатся в этом томе.

Безусловно, определенные постоянные требования потребовали специального оборудования одной комнаты под мастерскую, одной комнаты для более тонких инструментов, одной для начального курса экспериментальной работы, лекционного зала для курсов сравнительной психологии, комнаты фотографии, аккумуляторной, звуконепроницаемой комнаты, комнат для основных животных и темных комнат. У нас есть семь светонепроницаемых комнат, отделанных черным, из которых две имеют наружные окна для гелиостатов; из остальных четыре могут использоваться для оптических исследований; в самой длинной установлен фотометр. Шесть других комнат, включая лекционный зал, могут быть затемнены непрозрачными жалюзи. Один из них содержит перегородку с дверью и рифленую оконную раму, снабженную сетками, в которых могут быть вырезаны отверстия любого желаемого размера и формы. Это окно находится напротив главной двери комнаты, а напротив нее, через центральный холл, примерно в шестидесяти футах, находится дверь в другую темную комнату; таким образом, из этого окна можно передавать оптические стимулы объекту, находящемуся на расстоянии более семидесяти футов.

Несколько залов оборудованы с особым упором на изучение различных форм органического движения, поведения и интеллекта животных. В результате нескольких исследований в области психологии животных, которые уже проводились здесь, лаборатория располагает значительным количеством устройств для тестирования и проведения статистических исследований органов чувств и интеллекта, методов обучения и эмоциональных реакций животных.

Для содержания животных в большом, хорошо освещенном и проветриваемом угловом помещении предусмотрены соответствующие условия. Вместо встроенных в комнату аквариумов был сконструирован аквариумный столик длиной восемнадцать футов для размещения передвижных аквариумов различных размеров. Всякий раз, когда это желательно для целей исследования, любой из этих аквариумов может быть перемещен в исследовательскую комнату исследователя или в такие помещения, каких требуют особые условия эксперимента.

Помещение-виварий содержит, помимо принадлежностей для животных, обитающих в воде, клетки различных форм и размеров. Самая большая из этих клеток, шесть с половиной футов в высоту, шесть футов в ширину и четыре фута в глубину, может использоваться для птиц, обезьян или любых млекопитающих среднего размера. Клетки для кроликов, морских свинок и других мелких животных расположены в рамах, которые поддерживают четыре двойных отсека. Аналогичным образом, небольшие клетки, подходящие для мышей, крыс и других мелких грызунов, представляют собой несущие рамы, на которых установлены четыре двойные клетки, каждая из которых съемная и может быть перенесена в комнату для экспериментов по желанию экспериментатора.

В большом неотапливаемом помещении над главной лабораторией находятся резервуары для амфибий и рептилий. Эти резервуары, поскольку зимой в них можно поддерживать низкую температуру, очень удобны и полезны для лягушек, черепах и подобных им животных, впадающих в спячку.

Ввиду первостепенной важности электричества для современной психологической лаборатории была спроектирована и встроена довольно сложная система электропроводки. Блок этой системы представляет собой небольшую плату питания шириной шесть дюймов и высотой восемь дюймов, на которой расположены следующие пять цепей: *a*, временная цепь для подачи магнитных сигналов; *bb*, две цепи низкого напряжения для хроноскопа, звонков, сигналов и т.д.; *c*, переменный ток высокого напряжения (110 В и 60 фаз) для *alt.* электродвигатели постоянного тока, предназначенные для использования там, где требуется большое постоянство частоты вращения; *d*, постоянный ток высокого напряжения (110 В) для реж. современные двигатели, где желательно непрерывно изменять частоту вращения (путем введения сопротивления). Две такие распределительные панели были установлены на противоположных стенах всех помещений, за исключением самых маленьких, в которых есть только одна панель. Цепи *a* и *b* представлены на плате соединительными штифтами, в то время как токи высокого напряжения, *c* и *d*, отображаются в виде заподлицо защищенных розеток с двухполюсной вилкой.

Схема *a* - это одиночный контур, питаемый от маятника времени, постоянно установленного в аккумуляторном помещении и разнесенного по лаборатории. Он соединен с *a* крепежными стойками отдельных досок для доставки параллельно. Отсюда следует, что временная схема одинакова для всех помещений в любой момент времени; но в разные часы маятник можно регулировать для получения различной частоты импульсов. Если для расследования требуется какая-то особая частота импульсов, в комнате следователя устанавливается специальное устройство для измерения времени, и ток для него берется с одной из *b* пар постов.

Каждая пара *b* идет непосредственно от платы доставки в аккумуляторное отделение и заканчивается в двухполюсной розетке (телефонного типа) на большом распределительном

щите. Таким образом, каждая комната имеет два или четыре прямых и независимых соединения с аккумуляторной.

Цепи с c и d питаются не от аккумуляторного отделения, а от соответствующих генераторов, установленных за пределами здания. Разумеется, они подключены к платам поставки параллельно.

Большой распределительный щит в аккумуляторном отделении состоит из верхней и нижней частей. В верхней части установлены двухполюсные розетки от столбов b во всех комнатах; в нижней части установлено около пятидесяти пар однополюсных розеток, которые подключены к расположенным поблизости батареям. Эти пары помечены, и некоторые из них дают ток от ячеек типа Leclanché, другие - гравитационного типа. Ученику нужно просто выбрать тип и количество ячеек, которые ему нужны, в нижней части и подключить их к одной из двухполюсных розеток в верхней части, которая подключается к паре b в его собственной комнате. Соединив две двухполюсные розетки друг с другом, студент может установить цепь между любыми двумя помещениями лаборатории - это для целей телефонной или иной связи. Поскольку в каждой комнате по два, а в большинстве комнат по четыре контура b , достигается наибольшее разнообразие и эластичность обслуживания.

На большой распределительной плате дополнительно установлены вольтметр и амперметр, оба производства Weston, к которым подключаются (электрически) от двухполюсных разъемов (розеток) в верхней части платы. Таким образом, прежде чем подключить ток к своей комнате, студент может в мгновение ока измерить его количество и интенсивность. Эти приборы относятся к типу flushface и dead-beat.

Все помещения освещаются электричеством, и система освещения не зависит от доставочных щитов. Девять номеров оборудованы раковинами из мыльного камня, а шесть (не считая туалетов и подсобного помещения) - эмалированными железными или фарфоровыми раковинами. Все раковины оснащены двумя кранами, и каждый из них заканчивается резьбой для установки наконечника и резинового шланга. Раковины из мыльного камня были специально сконструированы с поддонами для сбора мыльного камня. Вероятно, это лучший материал для исследовательской комнаты, и фарфоровые и эмалированные раковины устанавливались только там, где желался более аккуратный внешний вид или где часто использовались химикаты - как, например, в аккумуляторных и фотографических комнатах. Газ для освещения не используется, но шесть помещений снабжены форсунками для копчения бочек, пайки, запайки и т.д.

Приборная комната оборудована большими пыленепроницаемыми шкафами для хранения более деликатных и ценных инструментов. Более крупные неиспользованные образцы хранятся вне поля зрения, но легкодоступно, на чердаке, площадь которого составляет более половины общей площади лаборатории. В лекционных и классных комнатах предусмотрены пыленепроницаемые шкафы для демонстрационных материалов и материалов для работы в классе.

В мастерской есть верстак для работы по дереву с двумя тисками, стеллажами для инструментов, полками, выдвижными ящиками, буфетами и стеллажами для инвентаря для студентов; и 9-дюймовый. токарный станок, циркулярная пила, шлифовальный и полировальный станок, отдельный верстак, тиски, стойки и выдвижные ящики для работы

механика. Оборудование приводится в действие электродвигателем мощностью 5 л.с., подвешенным на кронштейнах к одной из наружных кирпичных стен. Тот, кто выбирает оборудование для такого магазина, должен тщательно взвесить соответствующие достоинства циркулярных и ленточных пил; последние, несомненно, пригодны для более широкого применения, но это также гораздо более опасная машина для использования в помещении, доступ к которому должен быть предоставлен учащимся. Это последнее соображение определило в данном случае выбор циркулярной пилы. Она достаточно опасна и может использоваться только механиком или под наблюдением.

Компетентному органу было заявлено, что по-настоящему звуконепроницаемое помещение может быть построено только под землей. Это не было предпринято, но в лаборатории есть одна комната (№ 17), которая практически не пропускает звук. Двойная дверь отделяет ее от соседней комнаты экспериментатора, и двойные двери также отделяют ее от главного зала. Стена между этими двумя комнатами состоит из двух слоев штукатурки, между которыми вставлен специальный заглушающий материал. Эти комнаты соединяют две небольшие трубы, обычно набитые войлоком. Когда акустический стимул представляет собой камертон, его помещают в отдаленную комнату, подключают к одному из контуров звуконепроницаемой комнаты, а затем к телефонной трубке у уха испытуемого.

В фотозале есть обычная раковина, красные лампы, полки и т.д. Непрямой вход пропускает свет, когда дверь не закрыта, так что экспериментатор может входить и выходить даже во время проявления. В этой комнате, как и во всех других, где нет окон (за исключением звукоизолированной комнаты), установлена принудительная вентиляция.

Аудитория предназначена для проведения экспериментальных учебных курсов. В нем есть восемь обычных досок, десять столов, футляр для инструментов, классная доска и раковина.

Аудитория специализированных курсов сравнительной и экспериментальной психологии вмещает восемьдесят студентов. Он оснащен двумя электрическими проекционными фонарями Bausch и Lomb, горизонтальными и вертикальными насадками для микроскопа, а также насадкой для проецирования непрозрачных объектов. На платформе лектора, помимо классной доски, проекционного экрана и стеллажей для карт (способных вместить двадцать карт), находится большой демонстрационный стол, оснащенный доской для доставки, водой, газом, шестнадцатью выдвижными ящиками для карт, двумя другими ящиками и тремя шкафчиками.

Как уже было сказано ранее, курс общей психологии в университете читается не на лабораторном этаже, а внизу, в большом лекционном зале, рассчитанном примерно на 400 мест. Ряд крупных демонстрационных приборов лаборатории служат специальной цели этого курса; в этом зале также есть свои стереоптикины.

Наш инструментарий, конечно же, находится на первом месте - коллекция аппаратуры, купленной и сконструированной за четырнадцать лет работы. Тем не менее, с новым расширением института было добавлено значительное количество психологических, физических и физиологически проверенных инструментов. Особенно в отделах кимографической, хроноскопической и оптической аппаратуры оборудование имеет удовлетворительную комплектацию; его общую стоимость можно оценить примерно в двенадцать тысяч долларов. Однако место лаборатории, которое мы ценим больше всего, - это не приборная комната, а мастерская, в которой каждая новая экспериментальная идея может

сразу обрести свою техническую форму. Будут ли эти экспериментальные идеи оригинальными и продуктивными, будет ли их разработка полезной для прогресса нашей молодой науки, короче говоря, оправдает ли работа в новой лаборатории те надежды, с которыми мы приступили к ней, можно будет лучше решить, как только за настоящим томом последует еще несколько томов гарвардских психологических исследований, которые все еще от корки до корки являются продуктом гарвардского периода до Эмерсона-Холла.

ОПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ И РАЗЛИЧИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА СЕТЧАТКЕ

Г. В. ГАМИЛЬТОН

Вопрос, который Лаборатория предложила мне для экспериментального исследования, требовал определенного ответа "да" или "нет". Положительный ответ казался необходимым следствием традиционных психофизиологических теорий, в то время как определенные практические соображения, по-видимому, подсказывали отрицательное решение. Вопрос, который, по-видимому, до сих пор упускался из виду, заключался в следующем: согласно теории стереоскопического зрения, две световые точки, которые видны каждым из двух глаз под одинаковым углом, кажутся лежащими в одной плоскости; как только угол для правого глаза больше, чем для левого, то есть как только две стимулируемые точки сетчатки в правом глазу оказываются более удаленными, чем две стимулируемые точки сетчатки в левом глазу, правая световая точка кажется более удаленной, чем левая. Если мы соотнесем их с вертикальными плоскостями на идеальной линии фиксации бинокля, то нужная точка окажется в более удаленной плоскости. Этот принцип, который, конечно, управляет всеми механизмами стереоскопического эффекта, выведен из опыта, в котором линия фиксации проходит вертикально по отношению к линии, соединяющей узловые точки двух глаз; плоскость, в которой лежат одинаково удаленные точки, тогда параллельна лбу. Если, с другой стороны, глаза повернуты в сторону, то есть, если идеальная линия фиксации образует острый угол с линией, соединяющей глазные яблоки, две фиксированные световые точки, которые лежат в плоскости, перпендикулярной линии фиксации, не могут быть видны двумя глазами под одинаковым углом. Любой объект с правой стороны от меня находится несколько ближе к моему правому глазу, чем к левому, и поэтому должен отбрасывать более крупное изображение на мою правую сетчатку. Таким образом, две световые точки плоскости, вертикальной к линии фиксации, дают при обращенных вправо глазах две неравные пары раздражений сетчатки; и разница в раздражениях сетчатки, очевидно, точно такая же, как если бы глаза смотрели прямо вперед, но два источника света находились на разном расстоянии. Если различие изображений на сетчатке действительно вызывает сознательный опыт видения огней в по-разному удаленных плоскостях, вертикальных линии фиксации, из этого следует, что при взгляде вправо огни,

которые объективно лежат в одной плоскости, субъективно должны казаться расположенными на разных расстояниях. Возникает вопрос, соответствуют ли факты этому выводу. Если мы смотрим глазами, повернутыми вбок к плоскости, вертикальной направлению видения, остаются ли точки этой плоскости в ней для сознания или мы видим их в разных плоскостях? Мы видим, что практические соображения подсказывают "Нет" на этот вопрос, потому что это означало бы, что все, что не находится точно перед нами, должно изменять свою пластическую форму, и это тем сильнее, чем больше мы видим это справа или слева от себя, и это, конечно, опять же, тем сильнее, чем ближе это к глазам, поскольку относительная разница изображений на сетчатке должна увеличиваться с приближением объекта. Если близорукий человек фиксирует объект в нескольких сантиметрах от глаз, сильно повернутых в сторону, расстояния на изображении сетчатки одного глаза могут быть почти вдвое больше, чем у другого. При нормальных условиях различия были бы меньше, но все же трехмерная форма всего неизбежно искажалась бы, как только это было бы видно непрямым зрением или при боковой фиксации. С другой стороны, если объекты сохраняют свои трехмерные соотношения, несмотря на боковые движения, очевидно, что общепринятая психофизиологическая теория стереоскопического зрения является неполной и должна быть пересмотрена самым существенным образом. Решение должен был принять эксперимент. Конечно, к вопросу можно подходить экспериментально по-разному. Можно было бы, например, изучить стереоскопический синтез двух отдельных плоских изображений, увиденных глазами яблоками в разных положениях. Но мы предпочли самый простой из возможных способов, отыскав пороговое расстояние для двух параллельных вертикальных ребер, повернув глаза вперед и в сторону. Мы выбрали края вместо свисающих нитей, чтобы избежать возможного влияния кажущейся толщины нитей на определение расстояния. Конечно, под расстоянием здесь понимается не расстояние от одного или другого глаза, а расстояние от центра линии, соединяющей две узловые точки глаз; две вертикальные плоскости, края которых нужно было сравнивать, всегда располагались вертикально на идеальной линии фиксации, которая начинается от центральной точки между двумя глазами.

Аппаратура, используемая в этих экспериментах, состоит из трех частей, а именно:

(1) Доска размером 2,5 метра х 9,5 см х 4 см, установленная по краю и привинченная к столу с обоих концов.

(2) Подголовник высотой 45 сантиметров, шириной 35 сантиметров и глубиной 15 сантиметров. К центру нижней планки каркаса прикреплен вогнутый желоб для подбородка. Другой желоб, имеющий форму, соответствующую макушке, и к передней части которого прикреплена деревянная полоска для лба, скользит вверх или вниз внутри рамы. Насадку для фиксации лба можно перемещать и фиксировать в различных положениях кпереди-кзади. С помощью этих устройств голову можно надежно зафиксировать в любом желаемом положении без дискомфорта для испытуемого.

Для того чтобы глаза всегда находились в одной плоскости и на известном расстоянии от аппарата на другом конце планки, с обеих сторон рамки были проделаны отверстия с центром на уровне глаз. По вертикальному диаметру каждого отверстия проходит тонкая проволока. Во внутреннюю часть каждого отверстия вставляется картонная трубка длиной 10 сантиметров: внутренний конец каждой трубки содержит вертикальную проволоку, расположенную таким

образом, что все четыре проволоочки ложатся в плоскость под прямым углом к продольному направлению планки. Зеркало на внешнем выходе из любого отверстия позволяет экспериментатору совместить кончики роговицы испытуемого с проводами.

Две параллельные полосы дерева прикреплены таким образом к "подголовному" концу планки — одна снизу, а другая сверху, — что их можно поворачивать в поперечном направлении на планке с помощью болта, который прикрепляет их к ней для обеспечения центра вращения. Напротив этого центра к передней поверхности верхней параллельной полосы прикреплена проволоочная игла длиной 25 сантиметров. С помощью четырехугольного кусочка картона, прикрепленного к планке на конце иглы, можно измерить степень поворота вправо или влево в градусах. (Точка посередине между двумя наконечниками роговицы, когда они выровнены с проводами, находится на той же оси вращения, что и подголовник.)

Вертикальный железный стержень длиной 50 сантиметров выступает вверх с обоих концов параллельных планок, и на этих стержнях каркас подголовника можно перемещать вверх или вниз с помощью винтов с накатанным пальцем, на которые он опирается.

(3) К противоположному концу доски прикреплена плоская доска длиной 35 сантиметров и шириной 30 сантиметров. К краю доски, обращенному к подголовнику, прикреплен кусок черного картона длиной 40 сантиметров и шириной 35 сантиметров. В центре картона находится прямоугольное отверстие размером 7 на 14 сантиметров. На верхней поверхности картона есть две прорези, по одной с каждой стороны. В каждую из этих щелей вставляется деревянный брусок, к которому прикреплен вертикально стоящий лист окрашенной в черный цвет жести шириной 15 сантиметров и высотой 20 сантиметров. Поверхности этих банок лежат в плоскостях, параллельных плоскости четырех проводов в подголовнике, когда последний находится под прямым углом к планке. Когда их поверхности находятся на равном расстоянии от проволоки, внутренние вертикальные края банок отделены друг от друга на 3 сантиметра. Стороны пазов, по которым скользят кубики с их формочками, снабжены миллиметровыми шкалами, что позволяет экспериментатору определить расстояние краев от роговицы. Точка на шкале, в которой кромка находилась ровно в 2 метрах от вертикальной плоскости проводов, была выбрана в качестве "нулевой" точки, и если это расстояние уменьшалось путем перемещения кромки вперед, считалось, что последняя находится на "минус" один, два или более миллиметров, в зависимости от обстоятельств. Аналогично, считалось, что кромка находится на расстоянии "плюс" на количество миллиметров от нулевой точки, если она была перемещена на расстояние более 2 метров от проводов. Кусок матового стекла, прикрепленный к дальнему концу устройства, позволил экспериментатору обеспечить равномерное освещение, поскольку комната была затемнена, а свет исходил от электрической лампы мощностью 32 свечи, установленной примерно в полутора метрах позади стекла и немного ниже его уровня.

Было обнаружено, что, затеняя саму лампу и пропуская в комнату тусклый свет посредством опускания только обычных тонких штор на окнах, можно добиться того, чтобы края казались почти изолированными в пространстве и выделялись четким рельефом.

Субъектами эксперимента были господа. Белл, Флекснер и Тейт. Каждый испытуемый определял точку равенства и пороговое значение для нормального начального положения глаз, для глаз в боковом положении 15° и в боковом положении 30° , как влево, так и вправо.

Глаза под углом 0° означают следующее: самая передняя часть двух роговиц лежит в плоскости, параллельной плоскости, в которой два параллельных края лежат под углом 0 , и на расстоянии двух метров от нее. Глаза под углом 30° влево означают, что линия, проведенная перед двумя роговицами, пересекает такую линию под углом 30° , при этом левый глаз находится на дальнем конце линии. При расчете углов обзора добавляется $7,4$ мм., чтобы компенсировать расстояние от крайней передней части роговицы до узловой точки глаза.

Результаты для мистера Тейта следующие:

Положение глаз 0° . Правый край был перемещен сначала из очевидного положения + в положение равенства, затем из положения равенства в - пороговое значение, затем из очевидного положения в положение равенства, затем из равенства в + пороговое значение. Каждое из этих четырех значений определялось по пятнадцать раз и принималось среднее значение. Затем точно такие же пятнадцать наборов из четырех определений с перемещением левого края. Средние значения этих 120 экспериментов таковы: При перемещении левого края от + к $= -2.77$, от к $= -6.97$, от - к $= +0.77$, от к $= +5.93$. При перемещении правого края из + в $= +2.83$, из = в $= -1.6$, из - в $= +5.9$, из = в $= +10.53$. Таким образом, первая точка равенства появляется при перемещении левого края на -0.76 , когда правый край перемещается на $+4.41$, с пороговым значением около 5 в любом случае. Таким образом, при нормальном положении глаз края не должны находиться точно в одной плоскости, чтобы казаться одинаково удаленными; на расстоянии 2000 мм. левый должен быть примерно на 2 мм ближе к правому, чтобы располагаться в одной плоскости, вертикально к рассматриваемой линии.

Если положение глаз на 15° влево, мы получаем следующие результаты: При перемещении левого края от + к $= -4.17$, от к $= -8.5$, от - к $= -1.33$, от к $= +1$; при перемещении правого края от + к $= +4.17$, от к $= +1.17$, от - к $= +4.5$, от к $= +8.67$.

Если положение глаз на 30° влево, мы находим, когда левый край перемещается с + на $= -2.67$, с = на $= -6.67$, с - на $= +0.5$, с = на $= +3.33$. При перемещении правого края из + в $= +2.33$, из = в $= -0.02$, из - в $= +9.$, из = в $= +12.33$.

Если мы снова возьмем общие средние значения, то получим для положения глаза на 15° влево точку равенства $-3,25$, если переместить и оценить левый край, и $+4,63$, если переместить и оценить правый край. То есть, если правый край равен 2000 мм. левый край должен быть перемещен на 1996,75, а если левый равен 2000, то правый должен быть перемещен на 2004,63. Для положения глаз на 30° влево точка равенства находится на отметке $-1,49$, если левый край перемещается и оценивается, и на отметке $+5,91$, если правый край является переменной величиной. Пороговое значение находится во всех трех случаях для глаз под углом 0° , 15° и 30° , примерно на уровне ± 5 мм.; таким образом, положение глаз не влияет на пороговое значение для восприятия расстояния в направлении взгляда.

Но важным моментом для нашего исследования является, конечно, не порог, а точка равенства. Чтобы взять крайние положения глаз 0° и 30° , мы находим равенство, когда оценивается левый край, равное $-0,76$ для 0° и $-1,49$ для 30° , а когда перемещается правый край, равное $+4,41$ для 0° и $+5,91$ для 30° ; таким образом, среднее значение составляет $+1,82$ для 0° и $+2,21$ для 30° , то есть разница составляет менее 0,4 мм.

Чтобы понять эту цифру, мы должны приступить к вычислению углов. У нас есть расстояние между глазами 60 мм, расстояние краев от роговицы 2000 мм, от узловых точек 2007,4 мм.,

расстояние каждого края от срединной линии 15 мм., расстояние двух краев друг от друга, таким образом, 30 мм. при условии, что они находятся в одной плоскости. Мы должны определить угол, под которым каждый глаз видит расстояние между двумя краями. Простой тригонометрический расчет дает следующие цифры: если оба глаза находятся в нормальном положении, под углом 0°, и оба края находятся в одной плоскости, на расстоянии 2000 мм от роговицы, угол для каждого глаза равен 51' 22". Если левый край теперь сдвинут на +5, левый глаз видит расстояние между краями под углом 51' 25", правый глаз под углом 51' 10", разница, таким образом, составляет 15"; если левый край находится под углом +10 мм, угол левого глаза равен 51' 29", угол правого глаза 50' 59", разница 30". Если левый край сдвинут на -5 мм, угол обзора левого глаза составит 51' 18", угол обзора правого глаза 51' 33", разница 15"; если левый край сдвинут на -10 мм, угол обзора левого глаза составит 51' 14", угол обзора правого глаза 51' 45", разница 31". Теперь мы увидели, что при нормальном положении глаз при перемещении левого края пороговое значение составляло +5,93 и -6,97; таким образом, разница в 15-20 дюймов между углами обзора двух глаз была вполне достаточной, чтобы дать отчетливое ощущение разного расстояния. Когда угол обзора левого глаза был примерно на 15 дюймов меньше угла обзора правого глаза, разница изображений на сетчатке создавала уверенное впечатление большей близости левого края.

Если мы теперь установим глаза в положение 30°, углы, конечно, будут разными, когда оба края находятся в одной плоскости, вертикальной направлению взгляда. Если два края находятся в одной плоскости, угол обзора левого глаза равен 50' 59", а правого - 51' 45", таким образом, разница составляет 46". Если мы переместим левый край на +5, левый угол станет 51' 1", правый угол 51' 34", разница 33". Если мы переместим левый угол на + 10, левый угол составит 51' 4 дюйма, правый 51' 24 дюйма; таким образом, разница по-прежнему составляет 20 дюймов, и мы должны переместить левый край на + 17 мм., чтобы получить одинаковый угол для левого и правого глаза. Если мы переместим левую сторону на -5, разница, конечно, станет больше, левый глаз видит под углом 50' 56 дюймов, правый глаз 51' 55 дюймов, разница 59 дюймов; а при -10 левый глаз имеет угол 50' 53 дюйма, правый глаз 52' 6 дюймов, разница 1' 13 дюймов. Вряд ли есть необходимость указывать здесь углы изменения правого края или положения глаз в 15°, поскольку максимальные различия наиболее четко выявляют наш случай. При положении глаз 15° края в одной плоскости образуют углы 51' 10" и 51' 34", то есть разница составляет 24"; если сдвинуть левый край на -5 мм. разница составит 38 дюймов; если ее сдвинуть на -10 мм. разница составляет 54 дюйма; при перемещении левого края на +5 разница уменьшается до 10 дюймов, а при отклонении на +10 мм - до 6 дюймов.

Таким образом, мы имеем следующий фундаментальный результат: если глаза находятся в нормальном исходном положении, на пороговом расстоянии постоянно наблюдается смещение левого края на ± 6 мм., и это соответствует изображениям на сетчатке, углы обзора которых отличаются примерно на 17 дюймов. Таким образом, разница в 17 дюймов в углах обзора двух глаз создает в условиях данного эксперимента для данного испытуемого сильный стереоскопический эффект, когда глаза находятся в исходном положении. Если глаза находятся в положении головы на 30° влево, левый глаз, таким образом, намного дальше от краев, чем правый глаз, угол обзора левого изображения, таким образом, намного меньше, чем у правого изображения, мы находим ту же точку равенства с тем же порогом. Мы увидели, что в этом положении два угла обзора были бы равны, если бы левый край был сдвинут на +17 мм; вместо

+17 точка равенства — когда оценивается левый край — находится на отметке -1,49, то есть в точке, в которой угол обзора левого глаза более чем на 46 дюймов меньше угла зрения правого глаза. В то время как в нормальном положении разница между двумя изображениями на сетчатке в 17 дюймов составляет определенное пороговое значение; при боковом положении глаз в 30 ° большая разница в 46 дюймов становится необходимой для создания впечатления равной плоскости, в то время как уменьшение этой разницы до 30 дюймов дает отчетливое ощущение большего расстояния. Одинаковые изображения сетчатки производят для боковых глаз, таким образом, тот же эффект, который при нормальном положении производят очень разные изображения; и чтобы получить для боковых глаз эффект, который равные изображения производят при нормальном положении, углы изображения должны отличаться на 46 °.

Результаты по второму испытуемому, мистеру Флекснеру, практически те же. При положении глаз под углом 0 °, когда оценивается и перемещается левый край, мы находим следующие средние значения: от + до =: +0.03, от = до -: -3.8, от - до =: -0.7, от = до +: +3.93; при перемещении правого края от + до =: -0.08, от = до -: -4.29, от - до =: +1.21, от = до +: +4.08. Очевидно, что разница между правыми и левыми, которая существовала для мистера Тейта, не учитывается в результатах мистера Флекснера. Точка равенства в среднем за 120 экспериментов находится при нормальном положении глаз практически на нуле, а порог равен ± 4 мм.; таким образом, его чувствительность к различиям изображений на сетчатке все еще тоньше, чем у мистера Тейта, поскольку мы видели, что порог ± 4 мм. означает разницу углов обзора менее 15°. Если голова мистера Флекснера повернута на 15 ° влево, его левый глаз, таким образом, значительно дальше от краев, чем правый глаз, результаты таковы: если переместить и оценить левый край, мы найдем от + до =: -0.02, от = до -: -3.17, от - до =: 0, от = до +: +4.67; если переместить правый край от + до =: -0.01, от = до -: -2.5, от - до =: -0.8, от = до +: +3.33. Эксперименты с боковым перемещением на 30 ° не проводились, поскольку испытуемый, привыкший к очкам, стал менее точен в суждениях; но эксперименты с положением 0° и 15 ° однозначны. Они показывают, что точка равенства и пороговые значения точно такие же для 15°, как и для 0°. Для бокового положения 15 ° средняя точка равенства снова находится точно на 0 °, а пороговое значение составляет менее ± 4 мм. Мы видели, что при боковом перемещении на 15 ° разница углов в точке равенства равна 24". Таким образом, г-н Флекснер обнаружил, что при первичном положении глаз разница углов менее 15 дюймов дает отчетливый стереоскопический эффект, в то время как при боковом положении глаз эффект плоскости требует разницы в 24 дюйма для двух углов обзора.

Эксперименты с доктором Беллом, наконец, показали довольно сильное колебание оценок, и определение точки равенства для нормального положения глаз имеет не только слишком большое среднее отклонение, чтобы быть надежной основой, но и подвержено влиянию постоянной тенденции недооценивать расстояние перемещения края глаза. Тем не менее, общий результат такой же, как и у двух других испытуемых, то есть точка равенства у него тоже практически одинакова для глаз в нормальном и боковом положении.

Таким образом, общий вывод из результатов всех трех исследований, очевидно, состоит в том, что традиционная физиологическая теория несостоятельна, стереоскопический эффект не может быть просто функцией различия двух изображений сетчатки. Одна и та же пара неодинаковых изображений сетчатки, которая дает наиболее яркий стереоскопический эффект для глаз в первичном положении, не имеет стереоскопического эффекта для глаз в боковом положении и *наоборот*. Таким образом, стереоскопическая интерпретация зависит как от

различия изображений на сетчатке, так и от положения глазных яблок. Конечно, два изображения на сетчатке в любом случае никогда не воспринимаются как две картинки, если они недостаточно различаются, чтобы создать двойное изображение. При первичном положении глаз до тех пор, пока два разных вида сетчатки достаточно схожи, чтобы обеспечить синтез трехмерного изображения нашего объекта, мы воспринимаем каждую точку объекта не как двойное изображение, а как одну точку на заданном расстоянии. Ощущение расстояния при нормальном стереоскопическом зрении требует, таким образом, большего, чем обращение к различным изображениям сетчатки, и единственным фактором, который может объяснить это явление, является реакция глазных мышц, которые реагируют на двойные изображения увеличением или уменьшением конвергенции. Расстояние до точки на стереоскопическом изображении определяется импульсом, необходимым для того конкретного акта сближения глазных яблок, с помощью которого два изображения на сетчатке в не отвечающих друг другу точках будут преобразованы в изображения в соответствующих точках. Таким образом, различные изображения на сетчатке всегда являются для нормального положения глаз просто стимулами для производства того процесса, который действительно определяет восприятие расстояния, то есть двигательного импульса к изменению конвергенции.

Если, таким образом, стереоскопическое зрение в нормальных условиях в конечном счете зависит от центральных двигательных импульсов, то неудивительно, что изменение психофизических условий движения приводит к изменению результирующих импульсов. Такое изменение условий действительно происходит всякий раз, когда глаза находятся в боковом положении. Точно так же, как один и тот же стимул вызывает разную реакцию, когда рука или нога находится в согнутом или вытянутом положении, двойные изображения сетчатки стимулируют разную реакцию в зависимости от конкретного положения глазных яблок. Та пара неодинаковых изображений сетчатки, которые при первичном положении глаз вызывают при переходе от одного конца объекта к другому сильное увеличение конвергенции и, следовательно, ощущение большей близости, могут вызывать при боковом положении глаз отсутствие увеличения конвергенции и, следовательно, ощущение равного расстояния или даже уменьшение конвергенции и, следовательно, ощущение удаления. Таким образом, психофизическая система, от которой зависит наше трехмерное зрительное восприятие, намного сложнее, чем учит обычная теория; стереоскопическое зрение определяется не изображением двойного глаза на сетчатке, а этим изображением вместе со всем распределением сокращений глазных мышц: одни и те же изображения на сетчатке могут давать очень разное пластическое восприятие при разных положениях глазных яблок.

Таким образом, эксперименты указывают на ту же сложную связь, которую профессор Мюнстерберг подчеркивал в своих исследованиях "Восприятия расстояния".^[1] Я могу процитировать заключительную часть его статьи, чтобы подчеркнуть тесную связь двух проблем. Он сообщает о своих наблюдениях на так называемом веранте и настаивает на том, что монокулярный верант почти так же мало, как обычный бинокулярный стереоскоп, может создавать впечатление нормального расстояния от природы. Профессор Мюнстерберг пишет: "Тот, кто способен отделить видение в трех измерениях от видения на естественном расстоянии, не может сомневаться, что в обоих случаях мы одинаково достигаем первой цели, пластической интерпретации, но так же далеки от другой, ощущения естественной дистанции, как и при обычном восприятии картин. Таким образом, новый инструмент ни в коей мере не является настоящим "верантом".

Возникает вопрос, почему это так? Если я подношу свою фотографию пейзажа на прозрачной стеклянной пластинке на такое расстояние от моего единственного глаза, чтобы каждая точка этой прозрачной фотографии закрывала для моего покоящегося глаза в точности соответствующую точку реального пейзажа, и при этом аккомодация исключалась, как, например, в случае близорукого глаза или в случае нормального глаза с линзами verant, то мы получаем изображения на сетчатке, отражающие реальный вид природы, и такое же положение хрусталика. Почему, тем не менее, мы абсолютно неспособны заменить ближний объект дальним? Эта проблема существует, несмотря на все теоретические заверения в том, что одно должно выглядеть точно так же, как другое, и я думаю, что дать на нее ответ не невозможно.

"Если я не ошибаюсь, есть одно отличие между видением простой картины и видением далекого пейзажа, которым пренебрегали в обычных обсуждениях. Каждый, конечно, знает, что обычно мы видим картину и пейзаж с помощью движений глаз. Глаз перемещается от точки к точке; но психологи пренебрегли соображением о том, что связь между движением глаз и изображением на сетчатке должна быть совершенно иной для пейзажа и для его фотографии. Давайте рассмотрим простейший из возможных случаев - случай миопического глаза без каких-либо линз и без какой-либо необходимости в аккомодации для изображения на расстоянии всего 10 см от глаза. Если я делаю небольшой пейзажный снимок, сделанный камерой, расстояние от объектива до пластины которой составляет 10 см., у меня получается великолепный пластический вид, если я вижу его на расстоянии около 10 см. от моего глаза. Передо мной как раз такая картина, на фотографии две горные вершины находятся на расстоянии 1 см. друг от друга. Если теперь у меня есть моя маленькая картинка на расстоянии 10 см от глаза, то эти две горные вершины на расстоянии 1 см в точности соответствуют изображению на сетчатке, которое создают две настоящие горы, находящиеся на расстоянии десяти миль друг от друга и одной мили друг от друга. Таким образом, изображение на сетчатке двух горных вершин на фотографии для моего отдыхающего глаза действительно идентично изображению реальной природы. Означает ли это, что я должен совершать те же движения глазами, чтобы перейти от левой горы к правой в пейзаже, что и на картинке? Конечно, это было бы так, движение было бы таким же идентичным, как изображения на сетчатке, если бы узловая точка световых лучей была идентична точке вращения глазного яблока. Но все знают, что это совсем не так. Световые лучи пересекаются в линзе. Таким образом, угол зрения и, следовательно, размер изображения на сетчатке зависят от расстояния хрусталика от сетчатки. Но движение глаза связано с точкой вращения, которая находится примерно в 13 мм позади роговицы, грубо говоря, на 1 см позади узловой точки лучей. Этот дополнительный сантиметр, конечно, не играет никакой роли, если я смотрю на свои горы в реальном пейзаже; следуя своим глазным яблоком от точки фиксации левой горы к точке фиксации правой горы, я совершаю движение, угол которого можно объявить идентичным углу, под которым я видел две горы неподвижным глазом в первом положении. Этот угол зрения определялся расстоянием до узловой точки, которое в нашем случае составляло десять миль, в то время как угол движения глаз определялся расстоянием до точки поворота, которое составляло бы десять миль плюс один сантиметр, и, конечно, между этими двумя расстояниями нет никакой возможной разницы для практического различения.

"Но ситуация полностью изменится, если я повернусь к своей маленькой картинке на расстоянии 10 см от моего глаза. Угол, под которым я вижу свои две вершины, конечно, опять тот же, под которым я видел их в реальном пейзаже. Это определяется расстоянием рисунка от

узловой точки, которое в данном случае составляет 10 см. Но угол движения глаз, необходимый для фиксации сначала левого, а затем правого пика, теперь намного меньше, потому что он снова определяется расстоянием от точки поворота, а это в данном случае 10 см. плюс 1 см. При таком небольшом расстоянии изображения от глаза этот один дополнительный сантиметр вовсе не является той ничтожной величиной, какой он был в дополнение к десяти милям в ландшафте. Для двух реальных гор угол движения глаза имел касательную в одну десятую; для фотографических гор, несмотря на одинаковый размер изображения на сетчатке, угол необходимого движения, конечно, имел бы касательную в одну одиннадцатую. Грубо говоря, мы могли бы сказать, что на фотографии, чтобы вызвать то же движение глаз, которое вызывали горы в пейзаже, требовалось бы, чтобы расстояние между двумя горами на фотографии составляло 11 мм вместо 10 мм. Конечно, если бы расстояние на снимке было сделано 11 мм вместо 10, оно больше не покрывало бы горы пейзажа. Таким образом, изображение на сетчатке было бы относительно слишком большим и больше не давало бы нам истинного пейзажа. С другой стороны, если бы мы попытались исправить это, приблизив изображение на один сантиметр к глазу, то, конечно, каждое изображение на сетчатке было бы увеличено на эту необходимую десятую часть, и все же это не помогло бы ситуации, поскольку теперь движение глаз, требуемое изображением на сетчатке, также было бы относительно увеличено.

Мы можем выразить это так: *мой реальный пейзаж требует связи между изображением на сетчатке и движением, которую моя картина не может воспроизвести ни при каких обстоятельствах*. То, что было бы необходимо для имитации отношений, было бы реализовано только в том случае, если бы у меня на сетчатке были изображения с картинки на расстоянии 10 см., и в то же время движения, относящиеся к той же картинке, были бы видны на расстоянии 9 см. Это, конечно, нереализуемо. Мы не можем видеть картинку без постоянного контроля наших движений в соответствии с размером реальных изображений на сетчатке, поскольку необходимо, чтобы расстояние, видимое при непрямом зрении, соответствовало расстоянию, пройденному точкой фиксации во время движения глаз. Это требует, как мы видели, различного соотношения между изображением на сетчатке и движением глаз вблизи и вдалеке, и никакой верент и никакой стереоскоп не могут устранить этот фактор. Если объект размером 10 мм на фотографии требует перемещения на 11 мм, чтобы создать впечатление реального естественного расстояния, то у нас есть условие, которое не может быть выполнено.

"Если мы вспомним, насколько чрезвычайно чувствительна наша нормальная чувствительность к расстояниям до сетчатки и как новейшие исследования стереоскопического зрения продемонстрировали неожиданную тонкость согласования изображений сетчатки и двигательных реакций, становится очевидным, что эта связь, которой до сих пор всегда пренебрегали, должна быть чрезвычайно важной. Если у нас есть одна настройка центральной реакции, при которой определенное движение глаз соответствует изображениям на сетчатке одного размера, и другая настройка, при которой те же движения соответствуют изображениям на сетчатке, которые на десять процентов больше, мы действительно не можем ожидать, что наше суждение о расстоянии пренебрегает различием между этими двумя системами отношений. Конечно, они представляют собой два крайних случая. Каждое расстояние, превышающее 10 см., требует специальной регулировки вплоть до того момента, когда расстояние становится слишком большим, чтобы на него могло влиять расстояние от узловой точки до точки поворота. Таким образом, мы должны предположить скользящую шкалу все новых корректировок для различных расстояний, на которых мы видим любой объект, и в этом отношении мы имеем, вероятно, не наименее важный фактор в оценке третьего измерения для

относительно близких объектов и, вероятно, даже более важный, чем круги излучения, которые контролируют аккомодацию, поскольку эти круги должны быть одинаковыми для объектов, которые находятся перед и за точкой фиксации. Конечно, благодаря этим соображениям вся система наших локализирующих реакций становится намного сложнее, чем предлагают схематизации учебников. Но физиологическая оптика на каждом этапе своего развития показывала, что простое упрощение не всегда означало более глубокое понимание реальных отношений".

Очевидно, что наши исследования стереоскопического зрения с боковым положением глаз основаны на точно таком же принципе и полностью подтверждают теоретические взгляды профессора Мюнстерберга. В обоих случаях, как в монокуляре verant, так и в бинокле наших экспериментов, одно и то же изображение на сетчатке имеет разную психофизиологическую пространственную ценность из-за разной двигательной ситуации.

ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ ГОЛОВОКРУЖЕНИИ

Э. Б. ХОЛТ

Общеизвестно, что когда голова пассивно поворачивается вокруг своей вертикальной оси, глаза не движутся вместе с головой, а отстают, сохраняя фиксацию на том объекте, на который они были направлены до того, как голова повернулась. Глаза движутся в своих глазницах в направлении, противоположном тому, в котором двигалась голова. Теперь это было неопровержимо доказано экспериментами Маха,^[2] Крама Брауна,^[3] и Брейера,^[4] что эти запаздывающие движения глаз являются рефлекторными и регулируются полукруглыми каналами, которые стимулируются непосредственно движением головы. Аналогичные рефлекторные движения глаз обнаруживаются, когда голова поворачивается не вокруг своей вертикальной оси, причем направление таких движений всегда является подтверждением этой теории. Все эти движения вместе с теорией хорошо описаны в резюме Петерса^[5] и Нагеля.^[6] Настоящая статья посвящена исключительно движениям глаз, которые происходят после поворота головы вокруг ее вертикальной оси.

Таким образом, механизм этих запаздывающих рефлекторных движений не идентичен тому, который позволяет нам, когда голова находится в состоянии покоя, фиксировать светящийся движущийся объект и следовать за ним, — "движениям преследования" Доджа.^[7] Она, однако, идентична таковой у "четвертого типа" Доджа^[8] и компенсаторные движения глаз, описанные Брауном,^[9] Нагель,^[10] и Удаление,^[11] и недавно изученный Энджером.^[12] Эта функция полукруглых каналов была впервые предложена Гольцем в 1870 году. Теперь, если вращательное движение головы затягивается, глаза на некоторое время задерживаются на своей первой точке фиксации, а затем внезапно устремляются вперед к новой точке фиксации, на которой они некоторое время остаются, как и раньше, пока снова не устремятся вперед. Поэтому, если голова продолжает вращаться, в глазах возникает регулярный и хорошо выраженный нистагм. При этом запаздывающие движения, или движения, противоположные направлению движения головы, называются "компенсаторными" и являются относительно

медленными и продолжительными. Их темп близко, если не точно, совпадает с темпом движения головы. Но движения вперед, в направлении движения головы, короткие и стремительные. Таковы факты во время вращения головы.

Но если это вращение было несколько продолжительным, глазной нистагм продолжается и после того, как голова и туловище приведены в состояние покоя. Но теперь его фазы поменялись местами, и более медленные движения глаз происходят в том направлении, в котором двигалась голова; в то время как более быстрые происходят в том, что раньше было запаздывающим направлением. Эти наблюдения согласуются с теорией полукружных каналов и хорошо подтверждены различными исследователями.[\[13\]](#)

В данной статье представлены результаты фотографического исследования рефлекторных движений глаз, следующих после поворота головы (и туловища) вокруг вертикальной оси.

Субъект, глаза которого должны были быть сфотографированы, сидел в кресле, установленном на вращающейся платформе, в таком положении, чтобы вертикальная ось вращения проходила через нос или чуть позади него. Лучи дуговой лампы мощностью 6 Ампер, расположенной примерно в 60 см от лица испытуемого, были настолько сведены линзой, что, когда испытуемый после вращения остановился, оба его глаза были ярко освещены. Адиатермический экран, состоящий из разбавленного раствора сульфата меди и аммония, предохранял глаза от чрезмерного воздействия тепла. Свет слегка падал сбоку на лицо испытуемого, когда его приводили в состояние покоя; а прямо перед ним, на расстоянии около 40 см., находилась камера, объектив которой находился на уровне его глаз. Обычный грунт-стекло-экран на задней панели камеры заменили на светло-боксе, в глазах которого, и в самолете, которые должны были, что из матового стекла, была щель 55 мм. широкий и 5 мм. высокий. Внутри коробки находился кимограф Людвига, барабан которого вращался вокруг горизонтальной оси: окружность барабана проходила по касательной к передней части коробки, а линия касания проходила горизонтально через длинную ось щели. Для каждой фотографии фотопленка сенситометра 40 была прикреплена к барабану, как обычно прикрепляется бумага, и при движении барабан уносил эту пленку вверх мимо щели. Из этого расположения следует, что 5 мм по длине этой пленки всегда экспонировались одновременно. Камера была настолько сфокусирована, что изображения обоих глаз передавались через щель и попадали на пленку.

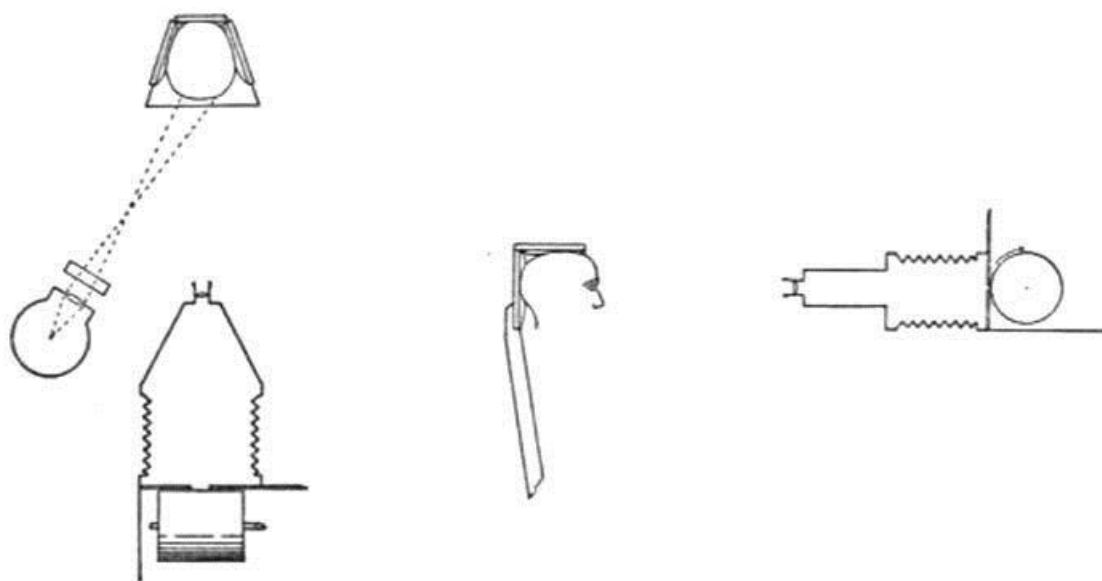


Рис. 1 и 2

Голова объекта съемки жестко удерживалась упором: этот упор регулировался, и камера фокусировалась перед вращением. Регулировка головки была значительно облегчена прикреплением тонкой черной нити к колышкам, выступающим вперед из подголовника, с обеих сторон; нить была натянута горизонтально и на такой высоте, чтобы ее изображение в камере совпадало с серединой длинной (горизонтальной) оси открытой щели. Если бы затем испытуемый, усаживаясь в кресло, повернул голову так, чтобы каждый глаз находился непосредственно за нитью, то каждый глаз, несомненно, был бы запечатлен на чувствительной пленке. Ни тень от этой нити на лице объекта съемки, ни ее изображение на пленке ни в малейшей степени не влияли на экспозицию, сделанную после поворота. Эта нить была также признана очень полезной самим испытуемым, который после вращения и непосредственно перед тем, как была произведена экспозиция, мог убедиться, наведя прицел на нить, что его глаза слегка не изменили положения во время довольно длительного вращения. Обычно объект поворачивался двадцать пять раз примерно со скоростью один оборот в две секунды. Кимограф приводился в движение, и экспозиция начиналась сразу же, как только вращающееся кресло останавливалось полностью. Эта остановка всегда занимала две или три секунды, в то самое время, когда нистагм был наиболее выражен, так что на фотографиях не видны максимальные движения глаз. Экспозиция длилась один оборот барабана, девять секунд.

На самых сильных негативах движения глаз можно довольно хорошо разглядеть по волнообразной кривой, создаваемой на пленке темным изображением радужной оболочки, когда она колеблется из стороны в сторону. Но это верно только для лучших негативов, и почти никогда для таких, если у сфотографированных глаз радужная оболочка была голубой. Чтобы получить лучшую четкость движений глаз на фотографиях, были использованы небольшие вкрапления китайского белого, изобретенного и описанного Джаддом.^[14] Небольшой квадратик белого наносили кисточкой на каждую роговицу стороной к лампе, чтобы ее изображение на пленке было как можно более ярким. Было обнаружено, что крапинки прилипают к главному яблоку даже более идеально, чем утверждал сам Джадд; и они доставляли настолько мало дискомфорта, что испытуемый обычно забывал об их присутствии на глазах. Тем не менее, их изображение, полученное на негативах, хотя и было намного лучше,

чем изображение радужной оболочки, как правило, было нечетким из-за кратковременной экспозиции и освещения электрическим светом. Китайский белый цвет, по-видимому, плохо отражает этот свет, но во всех случаях, когда можно использовать дневной свет, использование этих бликов должно быть в высшей степени удовлетворительным.

Таким образом, было обнаружено, что необходимо вернуться к изображению дуги, отраженной от роговицы. Это изображение роговицы неизменно прослеживало четкую, сильную кривую на негативе и было бы присвоено с самого начала, если бы не то, что его движения, как хорошо известно, не являются истинным отражением *амплитуды* соответствующих движений глаз; факт, который был ясно показан при сравнении на этих негативах кривых, полученных соответственно крапинками китайского белого и изображением роговицы. Первые демонстрировали гораздо большую амплитуду движений. Но отражение в роговице является совершенным регистратором *времени* и *направления* движений глаз; и в следующих таблицах изучаются только эти особенности. Это отражение нарисовало на пленке идеально читаемую кривую, хотя на некоторых пленках из-за смещения углей в лампе, происходящего во время вращения, один из глаз был бы плохо освещен, и хорошая запись была бы получена только другим глазом.

Электрическая дуга проходила по цепи переменного тока со скоростью 60 фаз в секунду, и из-за этих перерывов в освещении кривая изображения роговицы была видна на негативе в виде пунктирной линии, в которой расстояние между любыми двумя точками составляло одну шестидесятую секунды. Поскольку постоянство этого изменения тока было измерено в Физической лаборатории Джефферсона (Гарвардский университет) и обнаружено, что оно изменяется всего в пределах нескольких десятых процента, расстояние между точками на негативах является наиболее удобным из возможных способов определения продолжительности нистагмообразных движений. Эти точки показаны на рис. 3, 4 и 5 (таблицы I и II).

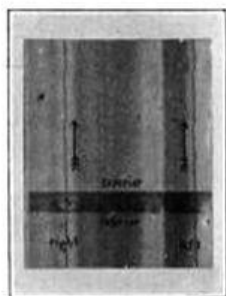


Fig. 3

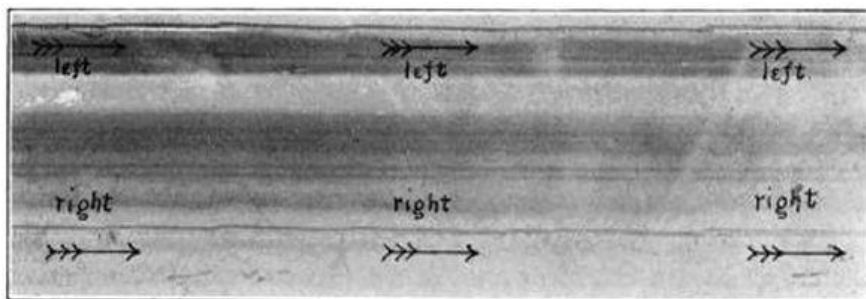


Fig. 4

ТАБЛИЧКА I.

(Из-за ошибки рис. 4 показан перевернутым; надпись правильная.)

На рис. 3 показан фрагмент одного из фильмов. Две кривые следует читать снизу вверх; но внизу приведена фотография разреза (показывающая часть лица испытуемого), сделанная, когда барабан совершил чуть более одного оборота и снова остановился. Следовательно, под изображением разреза кривая отражения от роговицы удваивается. "Правый" и "Левый" относятся к правой и левой сторонам объекта, так что читатель смотрит в лицо субъекту спереди. На снимке разреза показано место на роговице отражения от роговицы, а также незначительное отражение, которое, как можно видеть, не имеет изгиба, от какого-либо другого источника света. Тонкая линия, пересекающая разрез по горизонтали, - это изображение упомянутой выше нити, которая использовалась при регулировке головки. Временные точки видны совершенно отчетливо, так что их можно точно прочесть с помощью ювелирного стекла. Рис. 4 показана другая часть того же негатива, часть, следующая за одиночными изгибами глаза на рис. 3, то есть продолжение вертикально вверх рис. 3. Вращение производилось слева от объекта на право, направление, которое на протяжении всей статьи будет называться "по часовой стрелке", и можно видеть, что быстрые движения глаз направлены на *левую* сторону объекта, в то время как медленные - направо: если бы фотография была сделана *во время* вращения, направления быстрых и медленных движений были бы противоположными. На этом рисунке можно отметить два момента, которые также будут показаны в таблицах, — что два глаза движутся вместе, и что по мере ослабления нистагма быстрые движения глаз становятся менее частыми, но не длятся дольше, или, другими словами, продолжительность одних только медленных движений увеличивается. Отражение в роговице

неточно показывает амплитуду движений; но прямой осмотр глаз испытуемого по мере того, как нистагм проходит, показывает, что обычно (но, возможно, не всегда) амплитуды как быстрых, так и медленных движений уменьшаются одновременно. Если это так, то в конце нистагма *скорость* медленных движений уменьшается намного быстрее, чем при быстрых.

Читаемые негативы были получены от четырех из шести испытуемых. Таких негативов четырнадцать, на десяти из которых запечатлены движения глаз после вращения по часовой стрелке и на четырех - после вращения против часовой стрелки. Такое распределение случайно, поскольку количество вращений в каждую сторону было примерно равным. За исключениями, которые будут отмечены ниже, все негативы обладают одинаковыми характеристиками, так что из четырнадцати примеров только четыре приведены в таблицах полностью; в то время как для остальных приведены только средние значения продолжительности быстрых и медленных движений глаз соответственно.

ТАБЛИЦА I

Снимайт е	на	глаз	Направл ение of the вращен ия.	Медленн ые движени я в направл ении к	Субъект у движени я к объекту	Средняя	Средняя	в
						продолж ительно сть медленн ых движени й	продолж ительно сть быстрых движени й	Средняя
С	1	слева	по часовой стрелке	справа	налево	.32	.05	
"	2	"	"	"	"	.36	.06	
"	3	направо	против часовой	слева	направо	.26	.08	
ч.	1	"	по часовой стрелке	справа	налево	.54	.07	
"	2	"	"	"	"	.45	.07	}
"	"	левый	"	"	"	.45	.07	
"	3	"	"	"	"	.50	.08	}
"	"	правый	"	"	"	.49	.08	

							Средняя продолжительность медленных движений	Средняя продолжительность быстрых движений	в секундах, выраженных вСредняя продолжительность быстрых движений
Снимайте	на	глаз	Направление of the вращения.	Медленные движения в направлении	Субъекту движения к объекту	Средняя продолжительность медленных движений			
"	4	"	против часовой	слева	направо	.49	.07		
"	5	слева	по часовой стрелке	справа	налево	.53	.06		
та	1	правый	"	"	"	.73	.07		
"	2	"	против часовой	слева	направо	.48	.10		
ту	1	"	по часовой стрелке	справа	налево	.50	.06	}	
"	"	левый	"	"	"	.49	.07		
"	2	"	"	"	"	.49	.12	}	
"	"	правый	"	"	"	.49	.12		
"	3	левая	"	"	"	.40	.07		
"	4	правый	против часовой	слева	направо	.58	.08		
AB.						.48	.08		

В таблице I приведены эти средние значения для всех четырнадцати негативов. На четырех из них (H2, H3, Tu 1, Tu 2) были получены одновременные кривые для обоих глаз. На каждом изгибе медленные движения глаз были в том же направлении, что и при предыдущем вращении; быстрые - в противоположном направлении. Очень немногие одиночные движения, являющиеся исключениями из этого правила, отмечены в таблице II. Если бы фотографии были сделаны во время (а не после) вращения, направления быстрого и медленного движений, несомненно, поменялись бы местами. Следует отметить, что когда регистрировались движения обоих глаз, их движения, как правило, были идентичными с точностью измерения (одна шестидесятая секунды). Есть несколько исключений из этого правила. Средние значения всех медленных и всех быстрых движений просто показывают, что в целом и для той части нистагма,

ТАБЛИЦА II

Субъект С.				Субъект Н.		Субъект Н.			Субъект Тu.		
Пленка 3.		Пленка 2.		Пленка 3.		Пленка 3.		Пленка 4.			
против часовой стрелки.		по часовой стрелке.		по часовой стрелке.		по часовой стрелке.		против часовой стрелки.			
правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		правый глаз.	
медлен но м.	фас т м.	медлен но м.	фас т м.	медлен но м.	фас т м.	медлен но м.	фас т м.	медлен но м.	фас т м.	медлен но м.	фас т м.
в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.
.26											
	.08	.03		.05		.06		.08			.06
.2			.51		.58		.1		.1	.45	
	.06	.06		.06		.06		.05			.08
.05			.16		.16		.13		.13	.75	
	.08	.05		.06		.1		.13			.06
.19			1.0 1		1.0 5		.36		.33	.36	
	.05	.06		.06		.1		.06			.13
.02			.26		.26		.28		.3	.48	
	.05	.05		.06		.13		.13			.05
.21			.26		.26		.28		.23	.61	
(.19)		.06		.06		.11		.13			.1
.16			.55		.6		.35		.35	.41	
	.05		.1		.1	.08		.1			.05
.03			.25		.25		.33		.3	.65	
	.05	.06		.05		.06		.11			.06
.18			.33		.33		.25		.2	.51	
	.06	.1		.1		.1		.1			.05

Все рекорды за считанные секунды.

Субъект С.				Субъект Н.				Субъект Н.				Субъект Ту.			
Пленка 3.				Пленка 2.				Пленка 3.				Пленка 4.			
против часовой стрелки.				по часовой стрелке.				по часовой стрелке.				против часовой стрелки.			
правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.	
медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас
но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.
в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.
.03			1.6		1.6		.83		.83		.66				
			5		5										
	.05	.06		.06		.1		.13						.16	
.29			.26		.26		.63		.61	.66					
	.11	.06		.08		.06		.06						.08	

ТАБЛИЦА II, продолжение.

Все рекорды за считанные секунды.

Субъект С.				Субъект Х.				Субъект Х.				Субъект Ту.			
Фильм 3.				Фильм 2.				Фильм 3.				Фильм 4.			
против часовой стрелки.				по часовой стрелке.				по часовой стрелке.				против часовой стрелки.			
правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.		правый глаз.		левый глаз.	
медлен	фас	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	медлен	фас	медлен	фас
но м.	т м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	но м.	т м.	но м.	т м.
в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.	в лфт.	РТ.
.29			.78		.76		.45		.43	.68					
	.03		.06		.06		.05		.1		.15				
.04			.16		.2		.45		.43	.23					
	.05	.1		.1		.06		.1		.11					
.25			.38		.33		.4		.38	.36					
	.15	.08		.11		.08		.06		.08					
.3			.58		.56		.58		.56	.35					
	.05		.06		.06		.06		.06	.06					
.33			.78		.78		.58		.56	.38					
	.05	.08		.1		.08		.08		.05					

Все рекорды за считанные секунды.

[illegible]

Все рекорды за считанные секунды.

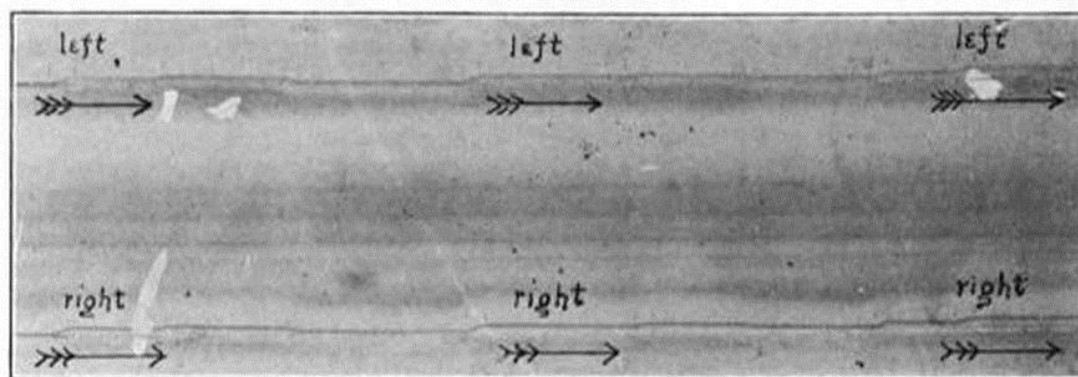
Субъект С.			Субъект Х.			Субъект Х.			Субъект Ту.		
Фильм 3.			Фильм 2.			Фильм 3.			Фильм 4.		
против часовой стрелки.			по часовой стрелке.			по часовой стрелке.			против часовой стрелки.		
правый глаз.		левый глаз.	правый глаз.		левый глаз.	правый глаз.		левый глаз.	правый глаз.		правый глаз.
медлен	фас	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	фас	медлен	медлен	фас
но м.	т м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	т м.	но м.	но м.	т м.
		в			в			в			
		лфт			лфт			лфт			
в лфт.	РТ.	.	РТ.	.	РТ.	.	РТ.	.	РТ.	в лфт.	РТ.

.25

Средние значения

.26 .08 .07 .45 .07 .45 .08 .50 .08 .49 .58 .08

В круглых скобках указано время, в течение которого глаз вообще не двигался.



ТАБЛИЧКА II.

Рис. 5

В таблице II подробно приведены данные, полученные по четырем наиболее поучительным фильмам. С3 - самая длинная запись, которая была получена; Ту 4 - одна из самых коротких, хотя и не самая короткая. На Н2 и Н3 показано, насколько схожи одновременные движения двух глаз: 0,07 секунды - это наибольшая разница, зафиксированная на любой пленке между одновременными движениями. Все четыре записи показывают, насколько меньше продолжительность медленных движений в начале записи, чем в конце, и как мало быстрые движения различаются в этом отношении.

H2 приведен потому, что он нетипичен; и примерно половина самого фильма воспроизведена на рис. 5 (таблица II). Будет видно, что в четырех точках между медленными движениями (вправо) возникло быстрое движение, которое также было направлено вправо. Это единственная запись, в которой произошло подобное, и ее объяснение проблематично. У испытуемых С и Н, и лишь очень редко у них, быстрое движение иногда заменяло медленное, то есть происходило в том же направлении, что и медленные движения (*например*, таблица II, С 3). И чуть чаще, но очень редко, быстрое движение было относительно медленным (*например*, там же.). У каждого испытуемого есть несколько случаев, когда глаза останавливались на небольшую долю секунды (*например*, там же.), и эти моменты отдыха, кажется, безразлично следуют за быстрым или медленным движением.

МаКалистер[15] и другие показали, что глаза редко находятся в состоянии покоя даже при попытке произвольной фиксации, и эти аномалии в серии нистагмоформных реакций вполне могут быть результатом таких случайных факторов, которые вместо того, чтобы всегда подавляться афферентными импульсами из полукружных каналов, которые управляют нистагмом, действуют наряду с этими последними, а иногда даже подавляют их. За исключением этих аномалий, движения, зафиксированные на фотографиях, подтверждают наблюдения Пуркинье, Маха, Брейера, Делажа и других исследователей.

В заключение следует отметить, что ощущения головокружения и тошноты, по-видимому, не связаны существенным образом с нистагмом. На нескольких испытуемых предварительная ротация оказала настолько неприятное воздействие, что казалось лучшим не продолжать эксперимент с ними. Однако у тех, чьи глаза были сфотографированы, хотя они испытывали легкую степень головокружения и тошноты во время и после первых нескольких вращений, эти ощущения вскоре прошли по мере дальнейшей практики, хотя, насколько можно было наблюдать, их движения глаз были такими же обильными и быстрыми, как и вначале. Самоанализ этих испытуемых заключался в том, что после вращения тело казалось спокойным, а желудок - вполне успокоенным, в то время как одно только поле зрения быстро вращалось в направлении, противоположном направлению предыдущего вращения.

ЗРЕНИЕ ПРИ ГОЛОВОКРУЖЕНИИ

Э. Б. ХОЛТ

Во время и после длительного вращения головы кажется, что поле зрения вращается перед глазами — явление, которое обычно называют "головокружением Пуркинье". Делаж описывает это следующим образом:[16] "В эксперименте Пуркинье, когда мы вращаемся в положительном смысле, пространство, кажется, движется в противоположном направлении.... Это явление объясняется *направлением нистагма*."

"При нистагме, - продолжает он, - глазные яблоки совершают два четко дифференцированных движения: первое - компенсаторное, *относительно* медленное движение, во время которого изображения проходят по сетчатке, создавая видимость движения пространства в противоположном направлении; второе - быстрое движение, противоположное медленному, и

настолько быстрое, что изображения, проходящие по сетчатке, не оставляют ощущения своего движения".

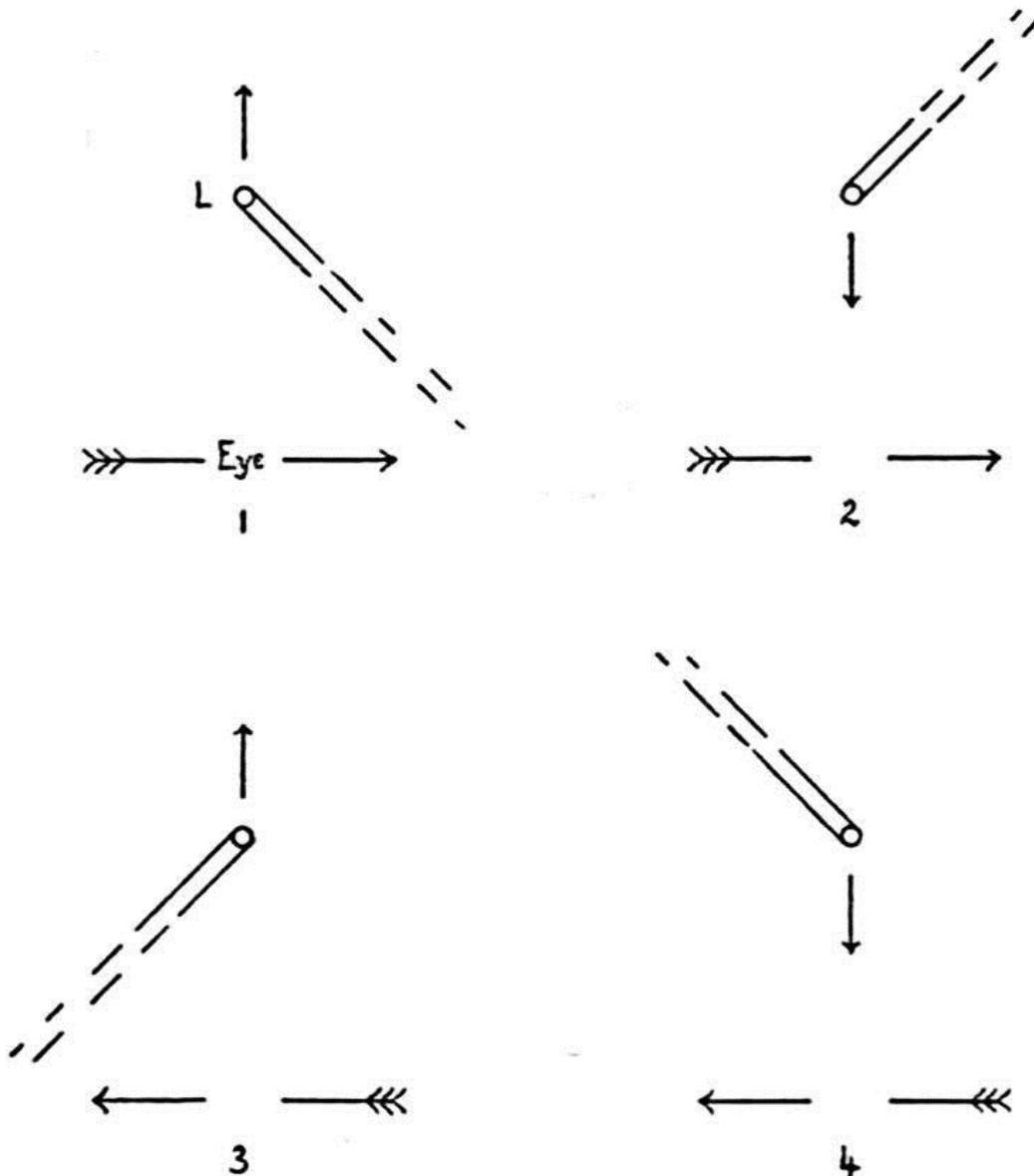
Теперь, в предыдущей статье^[17] Я показал, что существует центральная анестезия, или центральное торможение зрительных ощущений, примерно в течение последних двух третей времени, занимаемого каждым произвольным движением глаз; и ввиду этого я был вынужден спросить, действительно ли, как так уверенно утверждает Делаж, это *скорость* этих более быстрых движений. движения или какой-то другой фактор, который заставляет их не оставлять зрительных ощущений. Не может быть никаких сомнений в том, что они действительно не оставляют никаких, поскольку, помимо утверждения Делаж, при головокружении поле зрения всегда вращается только в одном направлении; тогда как в противном случае должно было бы казаться, что оно качается то в одну, то в другую сторону, когда глаза перемещаются взад и вперед по объектам. Я нашел лишь одно другое упоминание об этом моменте в литературе. В своем анализе^[18] Мах говорит в скобках: "(отрывистое движение глаз не оставляет оптического впечатления)"; но он не предполагает, что это связано с его большей скоростью.

Чтобы проверить этот момент, лампа накаливания мощностью 2 л. с. была устроена таким образом, что ее можно было перемещать вертикально перед вращающимся креслом на расстоянии примерно четырех метров от него. Поскольку после поворота глаза колеблются из стороны в сторону, при перемещении лампы вверх и вниз на сетчатке должна образовываться наклонная полоса остаточного изображения; и ясно, что есть четыре возможных положения, в которых это может быть, как показано на рис. 1.

Результаты были абсолютно однородными (только автор в качестве объекта); полоса остаточного изображения всегда лежала на той стороне движущегося источника света, к которой были направлены *медленные* движения глаз, то есть казалось, что лампа движется наклонно вверх или вниз и в боковом направлении, *противоположном* направлению медленных движений глаз. Таким образом, помимо своего вертикального смещения, лампа вела себя так же, как менее интенсивно освещенные части поля зрения, и казалась совершенно невидимой при более быстрых движениях глаз. Теперь, поскольку эксперимент проводился в частично затемненной комнате и глаза были частично адаптированы к темноте, лампа должна была быть достаточно яркой, чтобы стимулировать сетчатку даже во время более быстрых движений, и можно было ожидать, что она оставит полосу остаточного изображения на той стороне, к которой были направлены эти быстрые движения, и отличается от полос, видимых при медленных движениях глаз, только тем, что они наклонены под меньшим углом к горизонтали. Однако никаких таких полос видно не было.

Эти наблюдения были сделаны примерно через то же количество секунд после остановки вращения, что и фотографии, представленные в предыдущей статье этого тома. Таким образом, быстрые движения были примерно на одну шестую больше по продолжительности, чем более медленные. Поскольку соответствующие амплитуды быстрых и медленных движений в среднем должны быть почти одинаковыми, быстрые движения должны были быть примерно в шесть раз быстрее медленных. Следовательно, необходимо неопровержимо доказать, что лампа с 2 с. р. была достаточно яркой, принимая во внимание кратковременность стимуляции любого элемента сетчатки во время быстрого движения глаз, чтобы быть выше порога восприятия. По этой причине эксперимент с другими испытуемыми продолжен не был.

Безусловно, достаточная степень освещения была достигнута во время фотографирования глаз, описанного в предыдущей статье. Здесь во время головокружения после вращения дуговая лампа (мощностью 6 ампер) находилась в передней части лица и немного сбоку от основной линии обзора; она находилась на расстоянии 60 см от глаз и на одном уровне с ними; линза конденсировала лучи на двух глазах, и свет уменьшался ровно настолько, чтобы не причинять боли, с помощью разбавленного экрана из сульфата меди и аммония толщиной около 3 см. Конечно, такое освещение должно адекватно стимулировать каждый элемент сетчатки даже при самых быстрых движениях глаз. Тем не менее у четырех сфотографированных субъектов дуговая лампа, как и все остальное поле зрения, казалось, всегда плыла в одном направлении, противоположном более медленным движениям глаз. В одном случае, когда глаза были сфотографированы без адиатермического экрана, а свет был довольно болезненно интенсивным, было видно, что лампа все еще движется в одном и том же направлении. Никогда не было никаких следов его движения взад-вперед, как это должно было быть, если бы оно было видно во время обеих фаз нистагмообразных движений.



Это отсутствие зрительных ощущений при более быстрых движениях глаз, предположительно, может зависеть либо от периферических, либо от центральных тормозящих факторов. Но анатомия и физиология глаза не дают никаких оснований для предположения, что во время таких движений раздражимость палочек и колбочек на мгновение снижается или что слои сетчатки, расположенные кзади от палочек и колбочек, нарушают функцию во время движения глазного яблока в глазнице. Действительно, во время некоторых таких движений, движений "преследования" (второй тип уклонения), зрение не ухудшается.^[19] Ввиду этих фактов и многих известных случаев взаимного торможения ощущений, где, несомненно, процесс является центральным, наиболее вероятно, что это зрительное торможение также является центральным процессом; как, безусловно, и зрительное торможение во время произвольных перемещений глаз, о котором я сообщал ранее.^[20]

Приведенный выше вывод о том, что торможение зрения во время более быстрой фазы нистагма никоим образом не зависит от неадекватной стимуляции сетчатки из-за большей скорости быстрых движений, и что процесс торможения является чисто центральным, дополнительно подтверждается следующим явлением. Если до начала вращения глаза стимулируются настолько сильно, что получается длительное остаточное изображение, то это остаточное изображение во время вращения всегда будет видно плывущим в направлении, противоположном вращению, то есть с *slow eye-movements*; but when the rate of rotation begins to decrease, and as Mach, Breuer, and Delage have shown, the slow eye-movements reverse their direction, the after-image also reverses its direction, and now swims in the direction of rotation, that is, *движениями глаз; но когда скорость вращения начинает уменьшаться, и, как показали Мах, Брейер и Делаж, медленные движения глаз меняют свое направление, остаточное изображение также меняет свое направление и теперь плывет в направлении вращения, то есть по-прежнему с, медленные движения глаз*. Если остаточное изображение сохраняется достаточно долго, оно все еще может наблюдаться после прекращения вращения, плавающего в том же направлении, что и сохранившиеся медленные движения глаз. Если, например, медленные движения выполняются слева направо, остаточное изображение (лучше всего видимое с закрытыми глазами) перемещается с левой стороны поля зрения на правую и исчезает, снова появляется слева и снова перемещается вправо, и продолжает делать это до тех пор, пока нистагм полностью не прекратится.

Этот эксперимент повторили несколько раз с четырьмя испытуемыми и вращали как по часовой, так и против часовой стрелки, и результаты были одинаковыми, как описано выше. Чтобы увидеть, действительно ли это движение остаточного изображения зависело от более медленных нистагмообразных движений, был опробован следующий вариант. Следует напомнить, что если голова вращается не вокруг вертикальной (продольной) оси, а вокруг поперечной оси, как, скажем, ось, проходящая через уши, возникает нистагм, при котором во время вращения более медленные движения глаз противоположны направлению вращения, в то время как при остановке вращения нистагм, как и прежде, меняется на противоположное. То же самое верно, если вращение происходит вокруг сагиттальной оси. Эти условия были приблизительно реализованы путем того, что испытуемый сидел, как и раньше, на вращающемся стуле, но во время вращения держал голову горизонтально вправо или влево,

вперед или назад. Однако при любом из этих положений головы вращение вызывало у всех испытуемых сильное головокружение и чувство тошноты, которые в некоторых случаях продолжались в течение нескольких часов. Этот факт сделал невозможным запрос набора из четырех возможных положений головы у любого из испытуемых. Ниже приведены записи, которые были получены:

Субъект Fl.	Поверните голову горизонтально влево; поверните. против часовой стрелки. Во время гниения.; после -им. перемещается по часовой стрелке, т.е. от брови субъекта к подбородку. Движение глаз. не наблюдается во время гниения. После гнили.; после-им. двигается против часовой стрелки, от подбородка ко лбу. Медленно перемещайте взгляд против часовой стрелки, от подбородка к брови. Поверните голову по часовой стрелке, от брови к подбородку.
Объект Н.	Голова повернута горизонтально вправо; вращается. против часовой стрелки. Во время гниения.; после-им. по часовой стрелке, от подбородка ко лбу. Движение глаз. не наблюдается. После гнили.; после-им. против часовой стрелки, от бровей к подбородку. Медленное перемещение глаз. против часовой стрелки, от брови к подбородку. Против часовой стрелки, от подбородка к брови.
Субъект Н.	Повторяется то же самое с теми же результатами.
Субъект Н.	То же, что и в случае Fl., с идентичными результатами.
Субъект К.	Поверните голову горизонтально влево; гниение. против часовой стрелки. Во время гниения.; после-им. не наблюдается. После сгнивания.; после-им. против часовой стрелки, от подбородка ко лбу. Медленное перемещение глаз. против часовой стрелки, от подбородка ко лбу. Поле зрения не просматривается.

Насколько позволяют эти записи, они полностью подтверждают результаты других исследователей относительно направления и реверсии нистагма. В каждом из случаев остаточное изображение перемещалось при медленных движениях глаз, меняя свое направление этими медленными движениями, в то время как поле зрения всякий раз, когда за ним наблюдали (глаза оставались закрытыми во время вращения), перемещалось в направлении, противоположном направлению остаточного изображения и медленного движения глаз. Хорошо известно, что остаточные изображения перемещаются *при* каждом произвольном движении глаз, и хотя они исчезают во время произвольных перемещений глаз,^[21] они снова появляются в конце прыжка в положении, которое связано с новой точкой

фиксации точно так же, как старое положение было связано с прежней точкой фиксации. Таким образом, эти остаточные изображения видны во время медленных движений глаз, направлению которых они следуют; но не видны во время быстрых движений, когда они естественным образом должны двигаться в направлении этих быстрых движений. И помимо этого, можно интроспективно наблюдать, что остаточное изображение исчезает на той стороне поля зрения, к которой стремятся медленные движения глаз, и на мгновение становится невидимым, прежде чем снова появиться на другой стороне поля. Как было показано выше, поле зрения всегда перемещается противоположно направлению медленных движений глаз, как, конечно, и должно быть в том случае, если во время этих движений не происходит торможения зрения. Одновременное появление остаточного изображения, движущегося в направлении медленных движений глаз, и остального поля зрения, движущегося вопреки направлению медленных движений глаз, с равномерным отсутствием обратных явлений, по-видимому, доказывает, что зрение не ухудшается во время этих медленных движений, в то время как оно полностью подавлено во время быстрых фаз нистагма.

Сам Пуркинье[22] назвал более медленные фазы "непроизвольными и бессознательными", подразумевая под "бессознательными" не то, что поле зрения не было видно (поскольку оно только тогда видно), а то, что движение глазного яблока во время медленных фаз не ощущалось. Я наблюдал, с подтверждением нескольких испытуемых, что *это* движение также не может быть заторможено добровольно; тогда как быстрое движение настолько добровольное, что его можно затормозить по своему желанию. То есть можно зафиксировать взгляд на той стороне поля, к которой направлены медленные движения, но не на какой-либо точке на другой стороне поля. Таким образом, медленные движения, во время которых возможно зрение, являются чисто рефлекторными. Эти медленные движения, чисто рефлекторные и обеспечивающие четкое зрение, с быстрыми движениями, частично находящимися под произвольным контролем и сопровождающимися торможением зрения, представляют параллель, которая может быть не лишена значения, с "преследующими" движениями глаз ("второй тип" Доджа), которые также относительно медленны, рефлекторны и обеспечивают удивительно четкое зрение, и обычными произвольными прыжками глаз ("первый тип" Доджа), которые относительно быстры и, подобно быстрым нистагмообразным движениям, сопровождаются центральным торможением зрения.

ВИЗУАЛЬНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

АВТОР : ФОСТЕР ПАРТРИДЖ БОСУЭЛЛ

Существуют различные виды визуального излучения, из которых, пожалуй, наиболее известной разновидностью является то, которое проявляется в увеличении ярко освещенной поверхности за счет прилегающей менее интенсивной. До недавнего времени это была единственная признанная форма, и до самого недавнего времени большая часть литературы рассматривала только ее.

Весь этот вопрос был тщательно исследован Плато в 1831 году, и облучение сетчатки избавило от явлений, которые очень часто его сопровождают. Он показал, что степень облучения зависит

от интенсивности стимулирующего света и времени, в течение которого ему позволено действовать. Он также был первым, кто обратил внимание на явление так называемого отрицательного облучения.

Несколько позже Фолькман снова привлек внимание к отрицательному облучению, в то время как Обер, выступая против объяснения, предложенного Фолькманом, впервые показал связь, существующую между облучением и контрастом.

Дав был первым, кто исследовал влияние облучения на стереоскопические изображения, привлекая тем самым внимание к вопросу о бинокулярном облучении. Эксперименты в этом направлении, однако, в целом дали отрицательные результаты в том, что касается любого увеличения бинокулярной части.

Гельмгольц исследовал, каким образом изменяется интенсивность стимуляции на границе светлого и темного полей, и нарисовал кривую, показывающую эти изменения интенсивности из-за облучения. Геринг показал, что форма кривой интенсивности Гельмгольца может быть изменена присутствием других явлений, не связанных строго с облучением.

Де Ру продемонстрировал разницу в степени реальной индукции на фовеальной и внефовеальной частях сетчатки.

Шарпантье попытался продвинуть общее объяснение, сказав, что это распространение нервного возбуждения, существование которого, как он доказывает, не подлежит сомнению, принимает форму волнообразного возбуждения в свободных нервных окончаниях сетчатки. В некоторых отношениях Бидвелл исследовал более тщательно, чем Шарпантье, явления остаточных изображений движущихся источников света, которые имеют отношение к облучению. То же самое верно в отношении Макдугалла, фон Криса, Гесса и других. Берч инициировал исследования в этом направлении, особенно касающиеся подавления раздражителей на смежных участках сетчатки. Гесс тщательно проработал различные фазы стимуляции, получаемой от движущегося источника света, различия в функционировании фовеальной и внефовеальной частей сетчатки, соответствующие функции палочек и колбочек, и в связи с этим провел исследования зрительного восприятия пациентов с дальтонизмом. Все эти наблюдения имеют важное отношение к облучению, контрасту и теориям цветового зрения.

В связи с некоторой работой, которая проводилась над остаточными изображениями движущихся источников света в Гарвардской лаборатории ранней зимой 1903 года, были замечены некоторые явления, которые, как я полагаю, обусловлены той или иной формой визуального излучения. Их можно увидеть различными способами, возможно, наиболее предпочтительно, наблюдая неподвижными глазами за прохождением светящегося изображения по сетчатке. То, что человек видит, когда мимо движется такая фигура, - это движущаяся полоса света, ее передний план чем-то похож на свет от стимулирующего источника, остальное состоит из длинной цепочки остаточных изображений, которые очень решительно отличаются друг от друга по интенсивности и цвету. Преимущество этого хорошо известного метода наблюдения заключается в том факте, что он позволяет перевести временные соотношения между различными фазами стимуляции в пространственные соотношения между различными участками движущейся полосы света. Ибо, поскольку фигура движется в плоскости перед наблюдателем, то то, что появляется в его сознании первым во времени, точно так же будет первым на плоскости в пространстве. Таким образом, наблюдая за

чередой образов, человек практически видит различные фазы стимуляции, разложенные перед ним по порядку. Однако новые явления, которые мы наблюдали, имеют отношение лишь к одной фазе стимуляции, к крайней передней части стимулирующего изображения.

Интенсивность используемого света значительно варьировалась в зависимости от цвета изображений и регулировалась таким образом, чтобы как можно лучше передать явления, которые мы хотели изучить. При белом свете интенсивность была меньше, чем у электрической лампы мощностью в восемь свечей, расположенной примерно в десяти футах от наблюдателя. При использовании цветного света было необходимо использовать гораздо более мощный источник освещения, поскольку использованное цветное стекло поглощало большое количество света, и в случае цветов, лежащих ближе к фиолетовому концу спектра, казалось, требовалась большая яркость.

Используемое устройство состояло из трехфутового маятника с прикрепленным к нему экраном. Этот экран качался вместе с маятником. В экране было отверстие шириной около четырех дюймов и высотой три дюйма, в которое можно было просунуть полоски картона или жести, прикрытые куском матового стекла. В этих полосках были проделаны отверстия разной формы, через которые проходил свет. Таким образом можно было использовать изображение любой желаемой формы. За экраном, между ним и лампой, находилась рамка, в которую были вставлены другие кусочки матового или цветного стекла. Эти кусочки матового стекла уменьшали интенсивность света и равномерно рассеивали его по изображению. Наблюдатель сидел в десяти футах от него. Когда маятник приводился в движение, казалось, что изображение движется взад-вперед по дуге. Чтобы сократить эту дугу и помочь наблюдателю удерживать свой взгляд совершенно неподвижным, перед маятником и очень близко к нему, между ним и наблюдателем, был установлен второй экран. Этот экран был неподвижным. В нем было отверстие шести дюймов в длину и двух дюймов в ширину. Верх и низ этого отверстия представляли собой дуги окружностей, параллельные дуге, по которой качался маятник. Концы были радиусами.

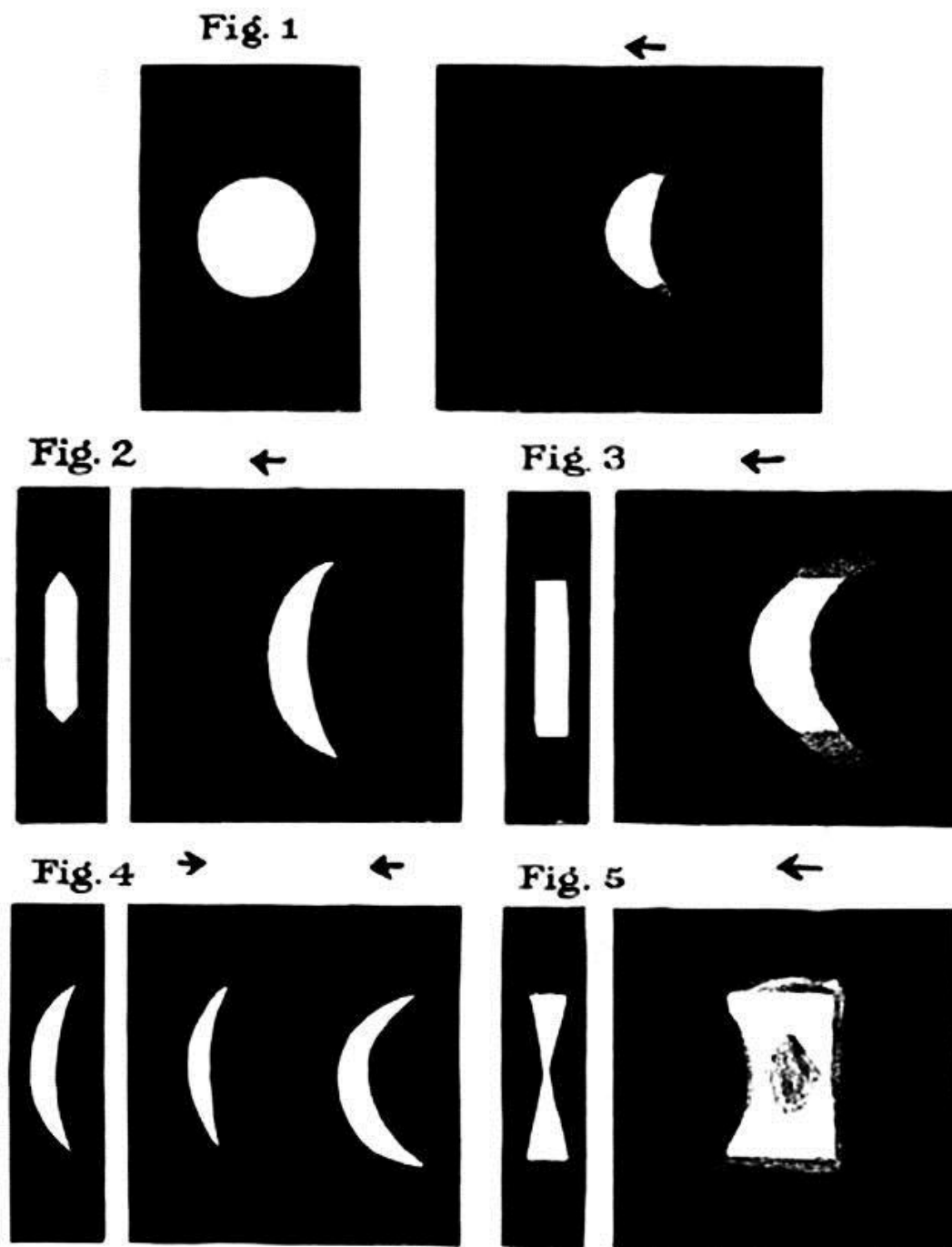
Экран был расположен таким образом по отношению к наблюдателю, что движущееся изображение проходило прямо по середине отверстия, появляясь с одной стороны и исчезая с другой. В центре отверстия, прямо перед местом, занимаемым движущимся изображением, когда маятник находился в состоянии покоя, находились две светящиеся точки фиксации, одна над другой, ниже траектории движущегося света. Чтобы измерить видимые пространственные различия между фазами стимуляции, два провода были протянуты вертикально через отверстие в стационарном экране. Эти провода можно было перемещать ближе друг к другу или дальше друг от друга. Таким образом, измеряя видимые расстояния в пространстве между различными частями движущейся фигуры, можно было измерить их временные различия при приходе в сознание. Светящееся изображение перемещалось в течение того времени, пока оно было видно, со скоростью около одного с четвертью фута в секунду. Поскольку наблюдатель находился примерно в десяти футах от прибора, это должно было происходить с угловой скоростью около семи градусов в секунду. В одном эксперименте также использовались более высокая и более низкая скорости.

Конечно, было очень легко менять фигуры и широко варьировать их по форме, цвету и интенсивности. Однако большинство из них были довольно небольшими и составляли угловое

расстояние не более одного градуса. Поскольку все отверстие не увеличивало угол более чем на три градуса или около того, почти все фазы стимуляции происходили в ямке.

Мы заметили, что форма самих стимулирующих изображений, казалось, изменялась по мере прохождения света, не только из-за цепочки остаточных изображений, которые тянулись за ними по сетчатке, но и другими способами. Например, круглое изображение (рисунок III, рис. 1) имело форму полумесяца, а его передний край обладал большей кривизной, чем сегмент круга, который его создавал. Он также был длиннее от рога к рогу, чем диаметр образующего круга, и слабая дымка окружала точки, простирающиеся наружу и назад, пока не терялись в черноте фона. Фон Крис отмечает, что круглое движущееся изображение имеет цилиндрическую форму с вогнутым краем сзади. Используя немного более высокую скорость, мы наблюдали это явление. Сначала мы подумали, что изображение в форме полумесяца связано просто с интенсивно черным остаточным процессом, который Бидвелл описывает как следующий за позитивным изображением яркого белого света. Это, происходящее до того, как круглый диск света продвинется вперед на расстояние, равное его собственному диаметру, перекрывало бы яркое изображение сзади, и в результате получилась бы фигура в форме полумесяца, но увеличение ширины и выпуклости стимулирующего изображения, а также тянущихся по бокам облаков света оставалось необъяснимым, и поскольку это невозможно было сделать с точки зрения того, что могло произойти с обратной стороной изображения, следовало искать другое объяснение. Чтобы определить влияние формы фигуры, используемой в качестве источника света, на форму видимого изображения, было использовано несколько фигур различной формы. Вместо первоначального круга был опробован продолговатый, заостренный с обоих концов (Фото III, рис. 2). Передняя часть этой фигуры действительно казалась очень выпуклой, в то время как концы, которые из-за формы фигуры были гораздо менее эффективными в качестве источника стимуляции, тянулись далеко за центром.

Фигура в форме полумесяца (фото III, рис. 4) породила очень красивое явление. Когда он двигался к своей вогнутой стороне, с этой стороны он казался гораздо менее вогнутым, чем реальная фигура, но когда он двигался в другую сторону, к своей выпуклой стороне, он казался гораздо более изогнутым, чем был на самом деле.^[23]



ТАБЛИЧКА III.

№ 3, простая продолговатая фигура, казалась изогнутой, как и остальные, почти таким же совершенным полумесяцем, как и любая из них.

Мне пришла в голову мысль, что, возможно, все эти изменения в кривизне фигур можно было бы объяснить, если бы мы предположили две вещи: во-первых, что происходит распространение возбуждения от одной части сетчатки к другой. Следовательно, каждая точка будет

стимулироваться не только светом, падающим непосредственно на нее, но она также получит определенное усиление своей стимуляции от окружающих ее точек. Таким образом, точка, лежащая ближе к центру одной из этих фигур, была бы более благоприятно расположена для получения подкрепления, чем точка, расположенная ближе к периферии, где есть несколько соседних точек, и те, которые расположены в основном в одном направлении, а именно к центру.

Это может быть представлено схематически, как на иллюстрации (таблица IV, рис. 10), где горизонтальные координаты представляют пространственные размеры продолговатого изображения, а вертикальные координаты - интенсивность возбуждения из-за прямой стимуляции и ее усиления окружающими точками в различных частях рисунка.[24] Во-вторых, я предположил, что стимуляция одной части фигуры, сделанная таким образом более интенсивной, эта часть проявится в сознании быстрее, чем другие, и вызовет изменение формы фигуры.[25] Например, в случае продолговатой фигуры свет будет наиболее интенсивным в центре и все менее и менее интенсивным к концам, поскольку интенсивность точек в центре фигуры будет увеличиваться за счет распространения нервного возбуждения к ним от точек, расположенных ближе к концам. Те, что ближе к концам, будут усилены светом, идущим только из центра. Таким образом, интенсивность центра фигуры будет увеличиваться, и по мере того, как фигура перемещается перед наблюдателем, центр, появляющийся первым в сознании, также будет появляться впереди в пространстве, точки около центра немного позже и так далее, пока, наконец, концы не появятся последними, вся передняя часть фигуры не примет форму выпуклой кривой, в соответствии с тем способом, в котором это наблюдалось. Обратная сторона рисунка также кажется изогнутой, вероятно, из-за того факта, что передняя часть негативного последующего изображения, которая близко следует за ним, имеет ту же форму, что и передняя часть позитивного изображения, как было показано в случае с круглым рисунком.[26]

Конечно, это хорошо известный психологический факт, что свету большей интенсивности потребуется меньше времени, чтобы прийти в сознание, чем свету меньшей интенсивности. В этом случае, однако, было необходимо найти какой-то способ показать такие различия между источниками света, которые очень мало отличались по интенсивности. Поскольку практически невозможно увидеть какую-либо разницу в интенсивности между частями неподвижного изображения. Таким образом, если не удастся показать, что разница в интенсивности между двумя источниками освещения, настолько небольшая, что незаметна для наблюдателя, тем не менее, даст знать о своем присутствии появлением более яркого света в сознании раньше другого, от объяснения кривизны изображений, предложенного мной, пришлось бы отказаться.

Следующие эксперименты показывают, как я полагаю, что из двух источников света, не заметно отличающихся по интенсивности, более яркий будет проявляться в сознании раньше другого, и что в случае этих фигур кривизна изображения обусловлена повышенной интенсивностью света в центре за счет усиления присутствующего там возбуждения за счет стимуляции, распространяющейся от концов.

ЭКСПЕРИМЕНТ I

В первом из этих экспериментов три точки размером около трех шестнадцатых дюйма были расположены в вертикальном ряду на расстоянии примерно трех восьмых дюйма друг от друга (таблица IV, рис. 1). После этого в форме рисунка не наблюдалось никаких изменений. Ряд точек

проходил поперек отверстия идеально вертикальной линией, одна прямо над другой (Фото IV, рис. 2). По-видимому, они находились слишком далеко друг от друга, чтобы между ними могло произойти облучение. Однако, когда между каждой конечной точкой и центральной точкой была помещена другая точка (Фото IV, рис. 3), так что возбуждение могло распространяться от одной точки к следующей, передняя часть линии точек больше не казалась вертикальной, а явно выпуклой, центральная точка находилась примерно на три восьмых дюйма впереди точек на концах (фото IV, рис. 4).

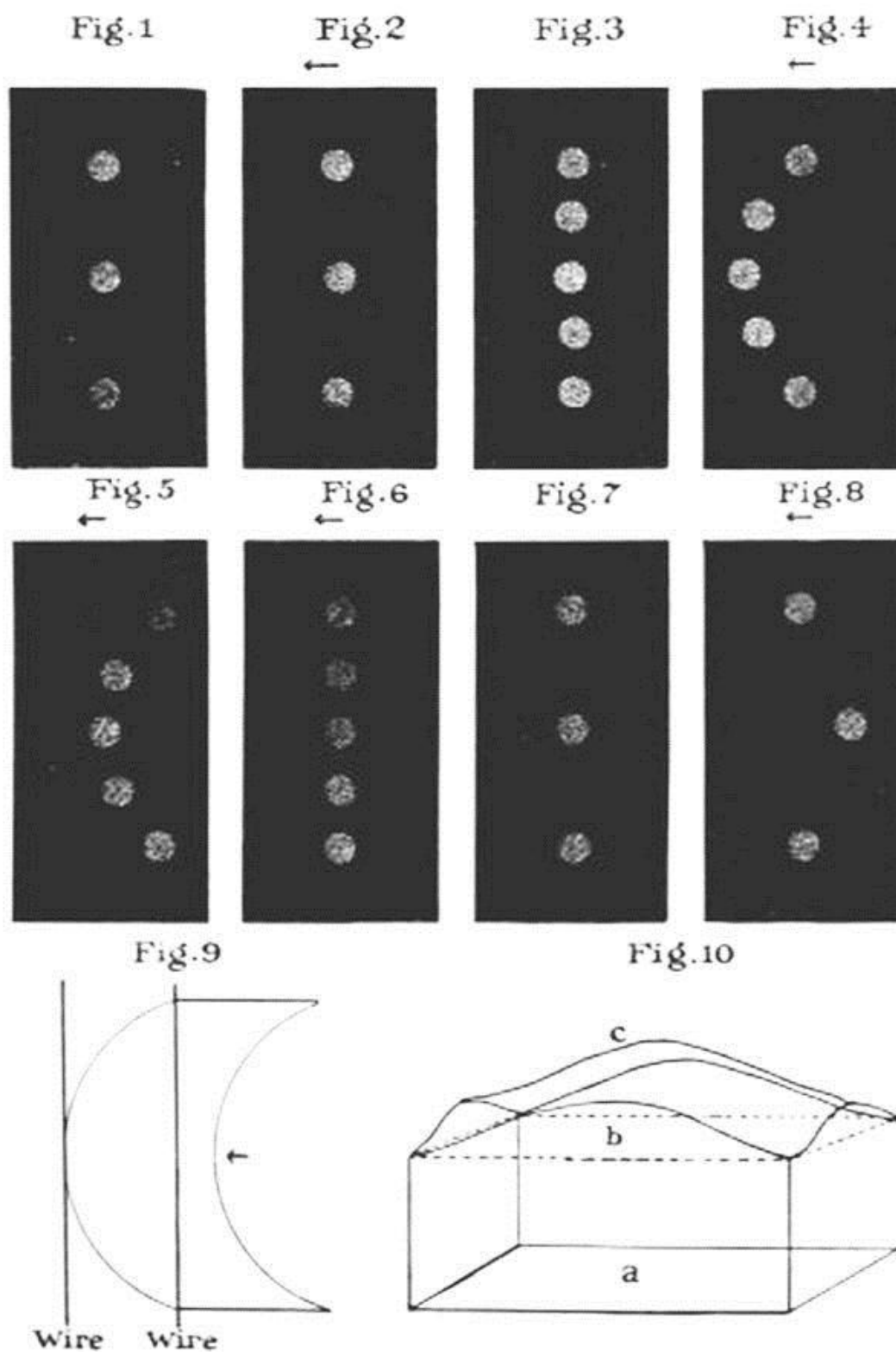


ФОТО IV.

Абсолютно единственное различие между двумя случаями заключалось в том, что в одном облучение предположительно не могло произойти, в то время как в другом оно предположительно могло произойти.

ЭКСПЕРИМЕНТ II

Во втором из этих экспериментов наблюдали и измеряли кривизну линии точек. Затем центральные точки были слегка затемнены (таблица IV, рис. 5) слегка растушеванным свинцовым карандашом матовое стекло, которое перемещалось вместе с маятником и удерживало на месте карточку, с которой были вырезаны точки, до тех пор, пока лицевая сторона изображения не утратила свою кривизну и не стала вертикальной (фото IV, рис. 6). Затем маятник останавливали и внимательно наблюдали за рядом точек, чтобы увидеть, были ли точки в центре заметно менее интенсивными, чем точки на концах. Заметной разницы обнаружено не было.

ЭКСПЕРИМЕНТ III

Все точки были закрыты, за исключением затемненной центральной и двух незатененных концевых точек, чтобы между ними не могло происходить облучения (таблица IV, рис. 7). Маятник снова был приведен в движение, и центральная точка, вместо того чтобы оставаться перпендикулярной точкам на концах, оказалась значительно позади них (фото IV, рис. 3). Это показало бы, что облучение должно усиливать интенсивность возбуждения в центре рисунка — поскольку два только что упомянутых случая похожи во всех отношениях, за исключением того, что в первом (рис. 6), где точки находились достаточно близко друг к другу, чтобы между ними могло произойти облучение, интенсивность центральной точки, которая объективно была слабее, чем конечные точки, была достаточно усилена этим индуцированным возбуждением, чтобы появиться в сознании, как только две конечные точки, которые объективно были большей интенсивности; тогда как во втором случае (рис. 7), где точки были слишком далеко друг от друга, чтобы излучение могло произойти между ними. когда они проходили между ними, центральная точка, объективно имеющая меньшую интенсивность, чем конечные точки, появлялась позади них.

Эти эксперименты показывают, что из двух источников света, очень мало отличающихся по интенсивности, более яркий проявится в сознании раньше, чем другой. При прочих равных условиях разница в интенсивности может быть даже настолько мала, что ее невозможно уловить при прямом сравнении; тем не менее, она способна дать знать о своем присутствии по порядку появления огней. Экснер провел несколько экспериментов в 1868 году, чтобы определить время, необходимое для восприятия света различной интенсивности. Однако он использовал кратковременные неподвижные изображения и пытался устранить эффекты остаточного изображения, заливая поле зрения светом. У этого метода есть свои недостатки. Он не способен измерить мельчайшие временные различия в скрытом восприятии источников света, очень незначительно отличающихся по интенсивности.

Хотя мой метод не дает абсолютного времени, необходимого какому-либо источнику света для проникновения в сознание, это гораздо более тонкий метод, чем метод Экснера, для измерения *различий* во времени скрытого восприятия источников света, очень близких друг к другу по интенсивности. Было бы очень легко, найдя время скрытого восприятия света стандартной интенсивности, определить с помощью этого метода время света большей или меньшей интенсивности.

Эти эксперименты также показывают, что при отсутствии облучения кривизна изображений отсутствует; когда облучение предположительно присутствует, кривизна присутствует. Ибо я

нахожу, не только в этих, но также и в ряде других экспериментов, что при всех условиях, в которых следует ожидать присутствия излучения, форма изображений имеет тенденцию изменяться именно таким образом, какой можно было бы ожидать, исходя из предположения о его присутствии. Во всех случаях, когда излучение предположительно отсутствует, контур передней части движущейся фигуры полностью зависит от количества света, исходящего от различных ее частей.

Далее следует сказать кое-что о физиологических причинах рассматриваемых нами явлений.

Из того, что было замечено, вероятно, что в случае изогнутых фигур мы имеем дело с формой зрительного излучения, которое происходит из-за распространения нервного возбуждения по слоям сетчатки или через них. Из тесной связи между излучением и интенсивностью также очевидно, что оно должно быть такого рода, чтобы возбуждение, производимое в одной части сетчатки, могло легко передаваться в другую часть. Мы также видели в случае движущейся линии точек, что несколько точек могли оставаться отличными друг от друга и все же могли усиливать друг друга посредством передаваемого возбуждения. Это также должна быть очень быстрая форма облучения, поскольку кривизна фигур не сильно увеличивается за то время, пока они видны.

Я думаю, что требованиям, предъявляемым этими различными фактами, лучше всего отвечает предположение, что распространение нервного возбуждения, которое приводит к усилению, происходит в одном из взаимосвязанных слоев нервных клеток и волокон, лежащих в основе палочек и колбочек. Линия точек, которые казались изогнутыми и в то же время совершенно отличными друг от друга, могла очень хорошо передавать возбуждение друг другу вдоль этих фибрилл, и интенсивность одной части была повышена за счет возбуждения близко расположенных частей. Тот факт, что точки остаются различимыми, не был бы противоречивым. Ибо в этом случае очень близко расположенные части могли бы передавать возбуждение друг другу, не возбуждая к какой-либо очень большой активности нервы, которые ведут к мозгу от маленьких нестимулированных участков, расположенных между ними. Таким образом, интенсивность центральных точек может быть увеличена настолько, чтобы ряд казался выпуклым, без какого-либо слияния друг с другом со стороны нескольких точек. Тот факт, что точки не сливаются, показывает, что искривление происходит не только из-за распространения возбуждения в сетчатке вперед. Однако между точками всегда видно определенное количество света всех цветов. Это особенно заметно при зеленом освещении.

Тот факт, что элементы сетчатки образуют своего рода сцепленные серии извне внутрь, ряд палочек и колбочек, соответствующих только одной ганглиозной клетке, предоставляет дополнительные доказательства в поддержку только что предложенного объяснения, поскольку облученное возбуждение имеет тенденцию "отводиться" через группу ганглиозных клеток, соответствующих наиболее сильно стимулируемому участку, и оставляет промежуточные пространства сравнительно свободными от центрально протекающего возбуждения. Таким образом, отдельные точки на пятиточечных рисунках могут казаться полностью отличными друг от друга, и все же центральные точки достаточно усилены излучением, чтобы проявляться в сознании раньше остальных.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Был сделан ряд других наблюдений, которые представляют различные примеры рассмотренных нами принципов.

ЭКСПЕРИМЕНТ IV

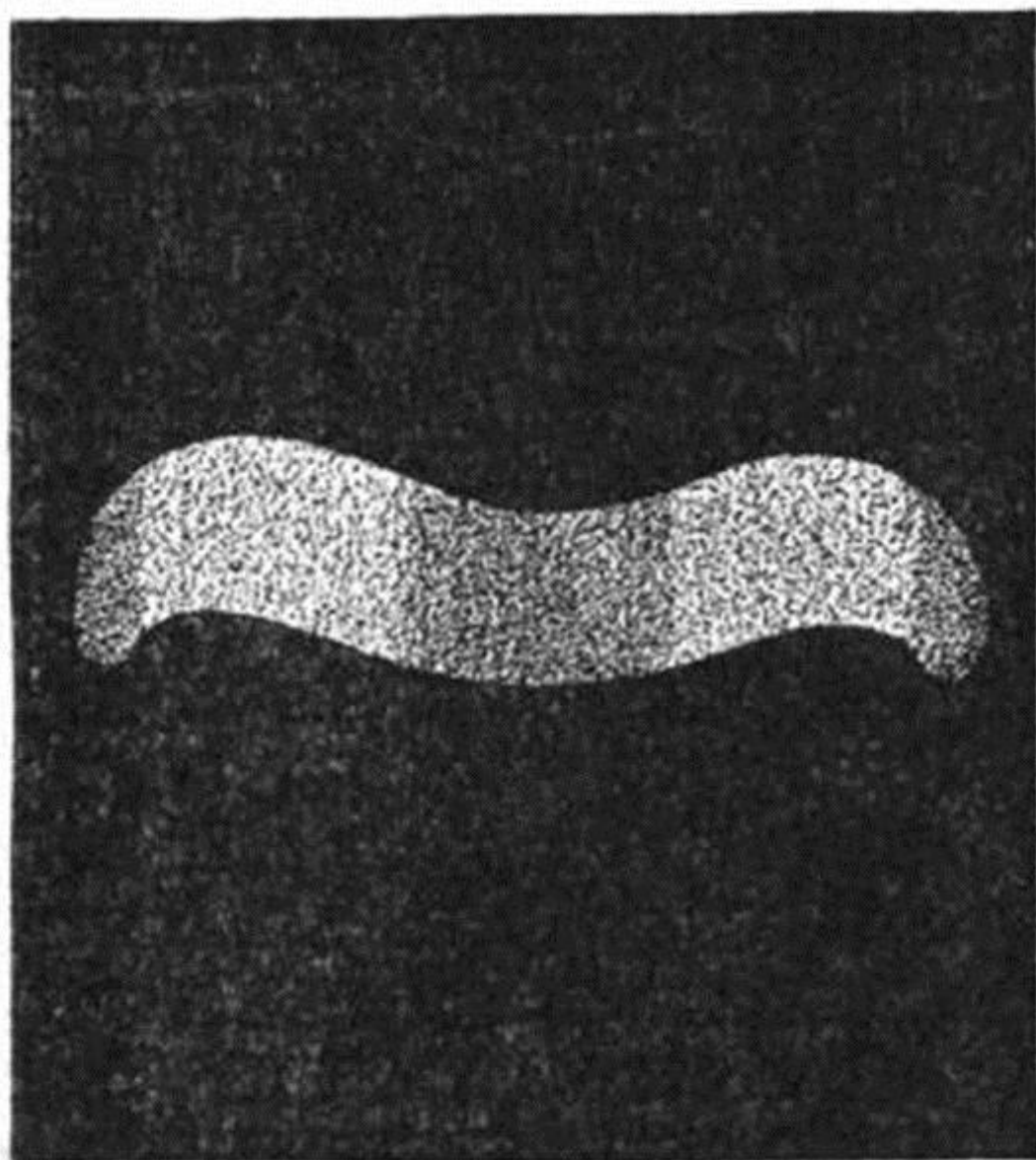
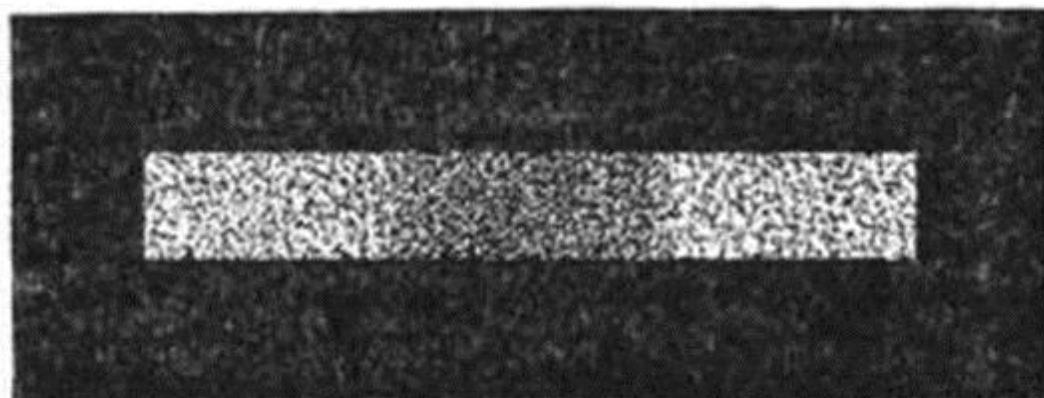
Продолговатая фигура, все части которой объективно имели одинаковую интенсивность, имела слегка затемненные концы. Когда это было сделано, кривизна увеличилась с двенадцати шестнадцатых до четырнадцати шестнадцатых дюйма.

Маятник был остановлен, и было замечено очень небольшое различие между концами и центром фигуры. Эта разница в интенсивности была больше, чем в точечном эксперименте, когда изображение было достаточно затемнено в центре, чтобы оно казалось вертикальным, потому что в этом случае, когда края были затемнены, центр все равно был бы усилен излучением из значительного пространства, которое находилось между штриховкой и центром.

ЭКСПЕРИМЕНТ V

Центр продолговатой фигуры был значительно затемнен, чтобы нейтрализовать эффект индукции. Правильно варьируя степень затемнения, можно сделать так, чтобы передняя часть рисунка казалась менее выпуклой, вертикальной или даже вогнутой. Это прекрасно показывает влияние различий в интенсивности на кривизну фигуры, но не показывает так четко, как аналогичные эксперименты, проведенные с точками, влияние присутствия или отсутствия излучения на интенсивность в центре фигуры и, следовательно, на кривизну.

На рисунке показан случай, когда центр был слишком сильно затемнен.



Два конца были относительно свободны от затенения. В каждой концевой части имело место облучение. Точки, расположенные по направлению к центрам этих концов, получили усиление, как от точек, расположенных по направлению к центру фигуры, так и от крайних концов, и поэтому центры концов изображения были значительно ярче, чем либо крайние концы самой фигуры, либо стороны концевых частей по направлению к сильно заштрихованному центру фигуры. Соответственно, каждый конец на небольшом расстоянии казался выпуклым. Однако вся фигура была значительно ярче на двух концах, чем в центре, из-за сильного затенения, сначала в сознании появлялись концы, а затем центр, так что фигура в целом казалась вогнутой.

ЭКСПЕРИМЕНТ VI

Продолговатая фигура была довольно сильно затенена с одного конца, постепенно становясь светлее к другому, в то время как примерно треть фигуры была свободна от затенения. Затененный конец, казалось, всегда отставал. Крайняя передняя часть фигуры находилась на небольшом расстоянии от другого конца, перед началом затененной части. Таким образом, передняя часть всей фигуры выглядела не как сегмент круга, а как часть овала с выпуклостью к более светлому концу.

По краям всех этих изображений, как упоминалось ранее, были видны слабые облака света, распространяющиеся наружу и назад, постепенно уменьшающиеся по интенсивности, пока не затерялись в окружающей черноте фона.

Полосы Шарпантье, иногда больше, иногда меньше по количеству, были заметны на всех моих фигурах и во всех цветах. Очень часто они казались параллельными передней части изображения или даже имели несколько большую степень искривления.

ЭКСПЕРИМЕНТ VII

Хорошо известно, что вращающийся цветной диск, цвета которого просто сливаются при определенной интенсивности, будет мерцать с несколько меньшей интенсивностью.

Приводили в движение цветной диск и определяли скорость, с которой цвета находились в точке слияния. Кусок черного картона с отверстием диаметром около дюйма подносили вплотную к экрану.

По периферии отверстия появилось мерцание, в то время как в центре произошло слияние. (Картон держали очень близко к диску, чтобы на диске не было теней у его краев.) Это слияние в центре диска, вероятно, связано с тем фактом, что в центре поля интенсивность немного выше, чем по краям, из-за облучения. Эта разница в интенсивности определяет разницу между слиянием в центре и легким мерцанием, наблюдаемым на периферии.

Карл Марбе в недавней статье упоминает разницу в слиянии между точкой в центре диска и точкой вблизи его границы, и он считает, что усиление мерцания в последней связано с некоторым влиянием со стороны движущегося края, который разделяет разные части диска. Из этого последнего эксперимента представляется более вероятным, что слияние в центре поля зрения происходило из-за усиления интенсивности облучением, а мерцание по периферии поля было вызвано отсутствием такого усиления.

ЭКСПЕРИМЕНТ VIII

Использовались три большие точки, а центральная была покрыта папиросной бумагой. Затем две крайние точки появились перед центральными. Они были больше центральной точки из-за излучения по их границам. Но это увеличение размера не учитывало их положение впереди в пространстве. Центры всех точек не были коллинеарными, но средняя точка находилась позади остальных, что, конечно, показывало большее время, необходимое для восприятия менее светящегося объекта.

ЭКСПЕРИМЕНТ IX



Рисунок, наблюдаемый с центром, загнутым назад
в ямке, и концами, загнутыми вперед
из-за облучения.

Это было в точности похоже на предыдущее, за исключением того, что интенсивность различных точек поменялась местами. Концевые точки были покрыты папиросной бумагой, а не центральные. Затем первой появилась центральная точка, а за ней - конечные.

ЭКСПЕРИМЕНТ X

Профессор Хесс обнаружил, что изображение, которое по сравнению с теми, которые мы использовали, было очень длинным, с угловым расстоянием около тридцати градусов, и которое полностью пересекает ямку и перекрывает окружающие части сетчатки, будет казаться изогнутым назад в ямке из-за более длительного времени скрытого восприятия ямки и желтого пятна. На прилагаемой иллюстрации показана модификация одной из фигур Гесса, на которой показано как наличие этого явления, так и выпуклого изображения. Два явления наблюдались, когда двухдюймовое изображение наблюдалось на расстоянии около четырнадцати дюймов. Интенсивность света соответствовала интенсивности лампы мощностью в восемь свечей с тремя кусками матового стекла перед ней. (Очень многие интенсивности Гесса слишком велики, чтобы давать выпуклые изображения.) Таким образом, изображение будет иметь высоту около 12° . Тогда примерно 5/12 рисунка приходилось бы на макулу и ямку и выглядело бы загнутым назад по отношению к концам. Концы, где они приходились на дополнительные фовеальные участки сетчатки, казались выпуклыми спереди и вогнутыми сзади, как у любого небольшого изображения нужной интенсивности, попадающего на однородную часть сетчатки.

ЭКСПЕРИМЕНТ XI

Шарпантье, Бидвелл и другие сделали наблюдение, что если на короткий промежуток времени воздействовать небольшим источником света, возбуждение будет распространяться по сетчатке во всех направлениях, но если свет воздействовать в течение чуть более длительного периода, возбуждение снова уменьшится, и свет будет казаться почти надлежащего размера и в надлежащем месте на стимулируемом участке сетчатки. Используя фигуры различной формы, мы получили аналогичные результаты, и появился дополнительный факт, что исходящее возбуждение исходит от границ фигур и что его форма в некоторой степени определяется формой фигуры. Продолговатое изображение имело неопределенную эллиптическую форму, ромбовидная фигура имела форму более острого эллипса и т.д. Эти изображения были показаны лишь на небольшую долю секунды с помощью затвора. По мере увеличения экспозиции истинная форма фигур становилась все более и более четкой. Таким образом, кажется, что стимуляция распространяется по сетчатке во всех направлениях от границ изображений. Затем, при немного большей продолжительности стимула, это очень быстрое излучение возбуждения сокращается, и излучение становится ограниченным границами стимулируемой части и влияет на интенсивность различных частей изображения. Однако при высокой интенсивности и определенных цветах оно никогда полностью не ограничивается стимулируемой частью даже движущихся изображений. Шарпантье говорит о "облаках света, сопровождающих его фигуры". При зеленом освещении эти облака особенно заметны. Его феномен "пальмовой ветви" является хорошим примером излучения стимуляции.

Помимо этих экспериментов, которые я только что описал, несколько явлений подобного рода наблюдались в связи с другими экспериментами, которые проводились в лаборатории в то же время. Доктор Холт экспериментировал с ярким круглым пятном света диаметром около половины дюйма, окруженным очень слабым кольцом шириной около половины дюйма. Когда все изображение перемещалось, казалось, что пятно перемещается взад-вперед по менее интенсивной части, так что все изображение выглядело как медуза, плавающая в воде.

Когда фигуре позволяли оставаться неподвижной в течение нескольких мгновений, она принимала свою естественную форму. В противном случае казалось, что яркая часть продвигается быстрее остальных, иногда даже перекрывая границу. Это явление произошло из-за того, что яркий свет требует меньше времени для прихода в сознание, чем менее интенсивный, и, конечно, в принципе такой же, как те, которые выполнялись с точками, когда яркая точка двигалась впереди остальных.

Еще одно из таких явлений имело место, когда равнобедренный треугольник перемещался в направлении, параллельном его основанию. Сторона, к которой он перемещался, казалась изогнутой вперед, а вершина - загнутой назад. Ближе к низу, где было больше шансов на то, что облучение окажет свое действие, виднелась наиболее выступающая часть рисунка, в то время как нижний угол, хотя объективно и был наиболее выступающей частью рисунка, казался закругленным и несколько отставал от части, расположенной чуть выше.

Появилось узкое вертикальное изображение с большой выпуклостью позади центральной части, причем большая часть этой выпуклости находилась впереди центра рисунка.

Все эти эксперименты показывают, что более интенсивный объект при прочих равных условиях всегда располагается впереди других объектов, соразмерных ему. И я предполагаю, что облучение объясняет приоритет в локализации частей фигуры, которые объективно не обладают большей интенсивностью, чем другие, но чье положение делает их подлежащими повторному усилению. Сама локализация может быть функцией большего количества центральных органов, а не вопросом более быстрого прихода в сознание при более интенсивной стимуляции, хотя это кажется самым простым объяснением, но в любом случае приоритет локализации напрямую зависит от степени интенсивности.

Если свет недостаточно яркий, чтобы создавать сильное излучение, изображение потеряет свою кривизну. Если свет слишком яркий, то, хотя может быть достигнут максимум излучения и абсолютная разница в интенсивности между концами и центром изображения будет наибольшей, все же эта разница может быть недостаточно велика пропорционально абсолютной интенсивности света, чтобы центр изображения был виден впереди остального.

Кривизна также зависит от угла, под которым находится изображение, и от участка сетчатки, на который падает изображение. Если бы изображение было слишком длинным, то, несмотря на наличие всех процессов, вызывающих искривление, передняя часть изображения все равно выглядела бы вертикальной из-за того факта, что каждая точка на этой длинной линии не получила бы значительно большего усиления, чем у соседних точек. Лучшее, чего можно было ожидать, - это закругления концов этих длинных фигур, что обычно и происходит. Большинство изображений, которые профессор Хесс использовал в своих экспериментах, были слишком длинными, чтобы казаться изогнутыми. Все изображения, кривизну которых мы измерили, не уменьшали угол, превышающий $1^\circ 10'$, и все они были видны в ямке.

Изображение под углом более 2° вряд ли будет выглядеть изогнутым, когда оно проходит над ямкой.

Иногда нам удавалось увидеть обратную кривизну. В моем собственном случае это случалось примерно раз из ста, обычно когда мои глаза уставали от многократного прохождения движущегося света взад и вперед по одному и тому же участку сетчатки. С другими наблюдателями это происходило чаще.

Небольшие вертикальные различия в фиксации привели бы к тому, что центральная часть траектории, по которой проходит движущийся свет, стала бы более утомленной, чем края, и, следовательно, медленнее реагировала бы на стимуляцию и обратила бы искривление вспять. Возможно, какой-то мозговой процесс, связанный с восприятием формы и движения визуальных объектов, утомляется или не всегда функционирует должным образом, и поэтому кривизна изображения иногда может казаться обратной. Во всяком случае, более обычными случаями являются те, в которых присутствует выпуклость. Остальные, в силу ряда задействованных факторов и подавляющего большинства противоположных случаев, могут рассматриваться как вызванные временными дефектами психофизического механизма, который при правильной работе дал бы более обычный результат.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

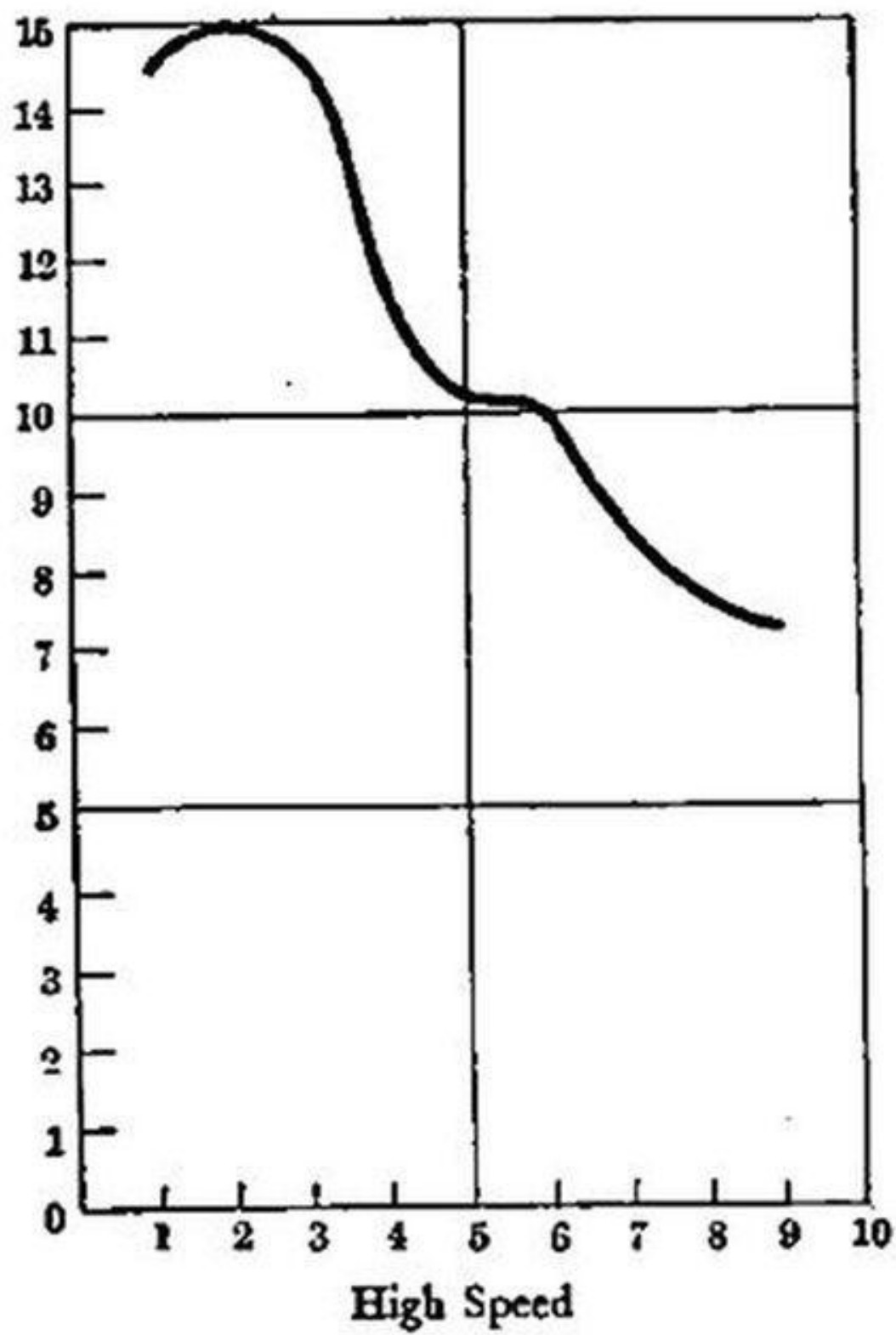
Целью следующих экспериментов было измерение величины кривизны, создаваемой различной степенью интенсивности света при разных скоростях. Использовалась продолговатая фигура шириной в четверть дюйма и длиной в два дюйма. Как уже упоминалось, поперек пути, по которому перемещался свет, были протянуты два вертикальных провода. Когда свет падал мимо, была предпринята попытка расположить провода на таком расстоянии друг от друга, чтобы, когда один из них касался кривой в передней части рисунка, казалось, что другой пересекает изображение в точке пересечения кривой с остальной частью рисунка, как показано на диаграмме. (Табличка IV, рис. 9.)

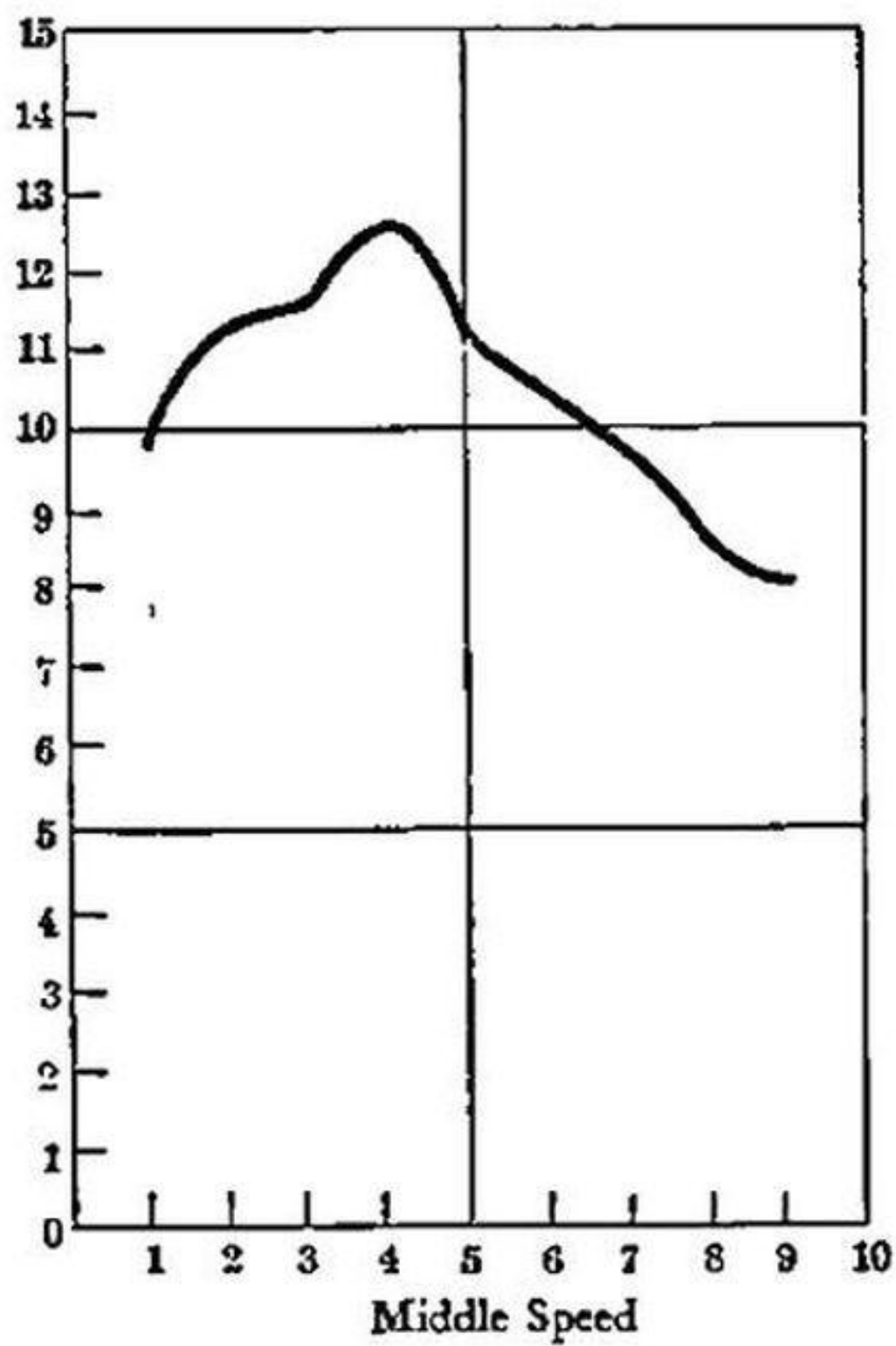
Затем расстояние между проводами считывалось по шкале. Таким образом, удалось измерить кривизну фигуры, когда она двигалась с разной скоростью и освещалась разной интенсивностью света, а также сравнить наблюдения за разными объектами. Средняя погрешность в этой работе на удивление мала, учитывая трудности при вынесении суждения, поскольку свет быстро проходил по проводам. Обычно движущийся свет приходилось наблюдать несколько раз, прежде чем можно было точно измерить кривизну передней части движущегося изображения. Было бы совершенно очевидно, что передняя часть была значительно изогнута, но часто было бы совершенно невозможно сказать, насколько сильно она была изогнута, пока маятник не качнется взад-вперед четыре или пять раз. Усталость и адаптация к темноте значительно изменяют суждения. Если глаза человека были частично адаптированы к темноте, возникали небольшие трудности с четким различением кривизны изображения. Усталость действительно наступает очень быстро. Обычно было невозможно вынести более четырех суждений без отдыха, и часто удавалось вынести только два. Иногда было невозможно измерить кривизну в точной точке, когда свет проходил под поперечными проводами, поэтому кривизну приходилось тщательно наблюдать и сравнивать с расстоянием между проводами, а также выносить суждение, когда провода не накладывались на

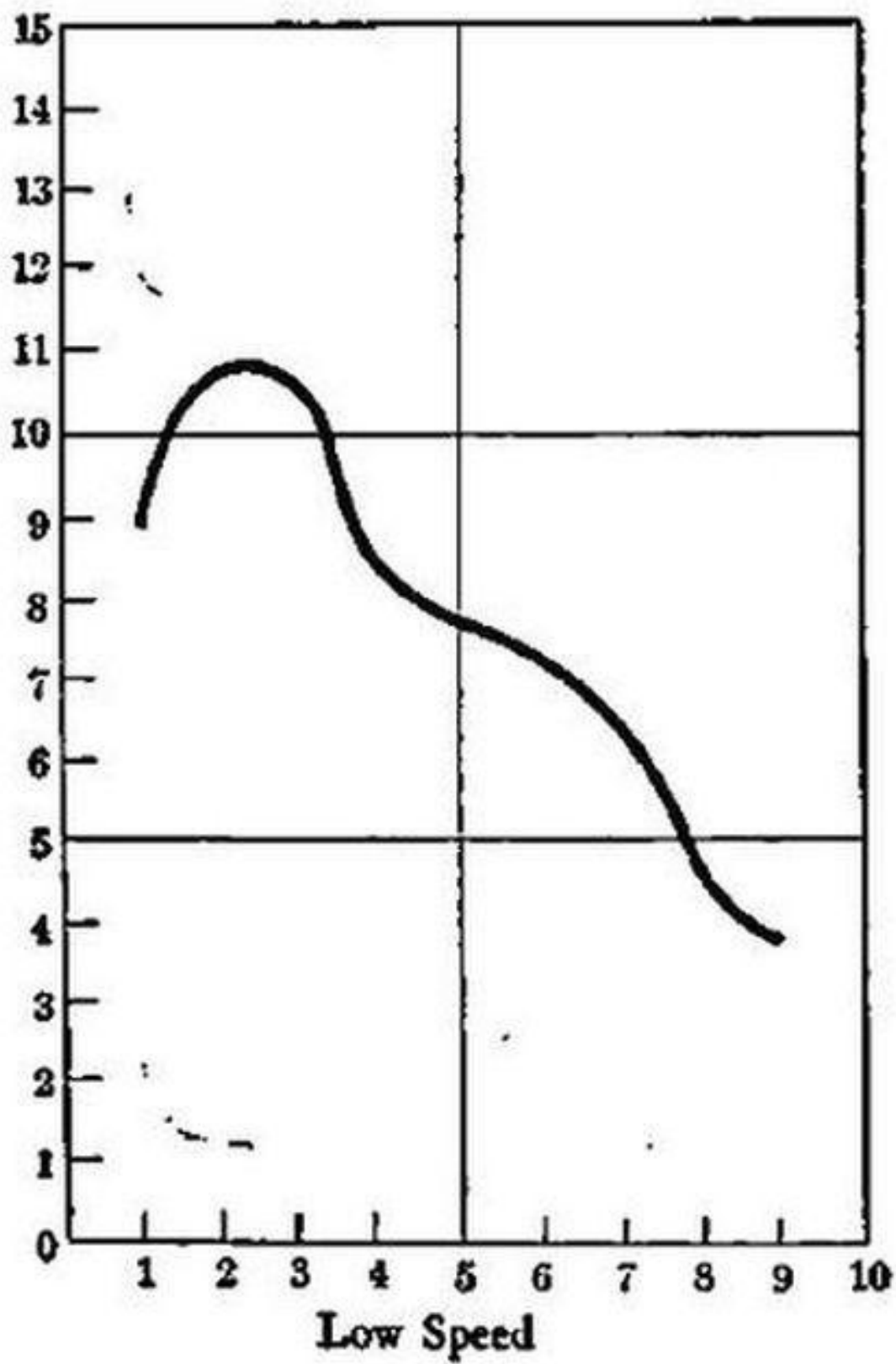
изображение. При каждой интенсивности света принимались два решения: одно - когда поперечные проволоки нужно было подвести ближе друг к другу, другое - когда их нужно было раздвинуть дальше друг от друга. Разными наблюдателями было проведено несколько серий измерений, результаты были усреднены и сравнены.

Следующие кривые и таблицы дают различные наблюдения для девяти различных интенсивностей белого света,[\[27\]](#) и три использованные скорости. В случае высокой скорости свет проходил через отверстие в экране, помещенном перед маятником, со скоростью около 1,5 футов в секунду. Средняя скорость составляла около 1,27 фута в секунду, а низкая - около 0,917 фута в секунду. Во всех случаях использовалось продолговатое изображение шириной $\frac{1}{4}$ дюйма и длиной 2 дюйма. Цифры слева от нанесенных кривых дают видимую кривизну изображения в шестнадцатых долях дюйма и были получены путем измерения расстояния между поперечными проволоками, когда на этом расстоянии измерялась видимая кривизна изображения способом, описанным выше. Цифры внизу обозначают различные интенсивности света, которые использовались. Номер один - наибольшая интенсивность, номер девять - наименьшая; остальные находятся между ними.

Высокая скорость. Эта кривая действительно очень хорошо показывает то, что кажется типичным для соотношений между интенсивностью движущегося света и кажущейся кривизной переднего края изображения. При самых низких степенях интенсивности величина кривизны очень мала. Иногда ее вообще было трудно измерить. Свет был настолько слабым, а скорость такой высокой, что, вероятно, имело место очень незначительное усиление или облучение, хотя то, что действительно произошло, показало бы его присутствие наиболее отчетливо, поскольку из-за высокой скорости, с которой двигался маятник, любая часть образа, которая должна была прийти в сознание раньше остальных, даже на очень короткое время, появилась бы значительно раньше остальной части образа в пространстве. Конечно, потребовалось бы определенное количество времени, чтобы стимул распространился по сетчатке, поскольку он должен преодолеть определенное сопротивление в нервных слоях, и если бы это время не было дано, кривизна результирующего изображения, конечно, уменьшилась бы. Однако по мере того, как свет становился ярче, кривизна быстро увеличивалась, пока, наконец, когда интенсивность света приблизилась к своей наивысшей точке, кривизна не перестала увеличиваться и, наконец, не уменьшилась. Средняя ошибка в восьми оценках, сделанных двумя людьми для каждой интенсивности света, составила около 0,099 дюйма.







Измерения со средней скоростью были очень похожими. Кривизна при наименьшей интенсивности света была несколько больше, чем когда этот же самый свет двигался с

наибольшей скоростью. Максимальная точка кривизны достигалась при свете меньшей интенсивности, и кривизна была меньше. Когда использовались еще более высокие интенсивности, кривая быстро уменьшалась. Величина искривления также была намного меньше при самом ярком освещении, чем при более высокой скорости. В следующей таблице приведены оценки трех наблюдателей для этой скорости:

СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ

Интенсивности.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Первая Тема.	8	10	9	11	10	9	9	7	8
	10	11	13	13	10	11	10	9	8
	10	10	11	11	9	8	8	7	7
	10	11	11	14	10	12	8	9	9
	10	11	10	11	9	9	7	10	7
	11	11	11	13	10	10	9	10	7
И Вторая Тема.	10	9	11	11	12	8	11	7	8
	12	14	13	14	15	14	10	9	9
	10	14	13	13	12	11	11	10	9
	11	14	13	13	13	12	12	10	9
	13	11	13	14	12	12	10	9	9
	13	12	13	14	12	12	11	11	9
Третий Субъект.	7	10	9	13	10	9	9	7	8
	8	12	12	13	12	10	10	8	7
	7	11	10	10	11	10	10	8	8
	9	11	13	11	12	10	11	8	8
	9	11	11	10	10	9	10	9	7
	9	11	12	12	11	10	10	8	8
средняя.	9 15/16	11 1/3	11 1/2	12 5/8	11 1/9	10 1/3	9 7/8	8 5/8	8 1/9

означает ошибка, .075 в.

Измерения на низкой скорости демонстрируют те же общие тенденции, за исключением того, что кривизна меньше при такой скорости, когда использовались самые слабые источники света, чем при любых других. Максимальная кривизна также меньше и достигается при более интенсивном освещении, чем при средней скорости. Эти модификации не представляют особых трудностей. Поскольку свет движется медленно, хотя центр изображения, который усиливается индуцированным возбуждением с концов, действительно появляется в сознании во времени раньше остального изображения, все же он не появляется настолько далеко впереди остальной части фигуры в пространстве, как это было бы, если бы свет двигался с более высокой скоростью. Хотя одинаковая разница в яркости между центром и концами изображения должна приводить к тому, что одна часть будет появляться в сознании с такой же скоростью, как и любая другая, но, поскольку скорость низкая, она не будет казаться настолько

опережающей в пространстве. Тот факт, что максимальная величина кажущейся кривизны меньше, также был бы объяснен таким же образом.

Когда использовались высокая и средняя скорости, результаты были на удивление последовательными, а различия между наблюдателями не очень большими. При низкой скорости индивидуальные различия становятся гораздо более заметными. Неопределенности и различия между наблюдателями и между различными наблюдениями одного и того же наблюдателя становились все больше и больше по мере уменьшения интенсивности света. Казалось, человек приближается к нижнему пределу индукции, ниже которого, даже если распространение световых раздражителей по сетчатке вообще имело место, оно было настолько незначительным, что не имело очень заметного значения во внешнем виде движущегося изображения. Индивидуальные различия в этом отношении очень велики. Например, мое собственное среднее измерение кривизны изображения, полученного при движении света наименьшей интенсивности с наименьшей скоростью, составило 15 × 64 дюйма. Измерения мистера Воана составили в среднем 30 × 64 дюйма, что всего в два раза больше для того же света с той же скоростью.

До сих пор было дано только общее представление о том, что происходит, когда продолговатое движущееся изображение кажется выпукло изогнутым. Возможно, было бы неплохо рассмотреть различные причины, определяющие определенную кривизну изображения, и посмотреть, как они связаны.

Как мы видели, кривизна является функцией разницы в интенсивности различных возбуждений между центром и концами возбуждаемой области сетчатки. Это различие зависит как от объективной интенсивности света, так и от скорости, с которой свет движется. Его эффективность в создании кривизны также зависит от обоих этих факторов, поскольку для проведения облучения требуется определенное небольшое количество времени. Если это время не определяется слишком быстрым прохождением изображения по определенной части сетчатки, разница в интенсивности будет уменьшена и, следовательно, кривизна уменьшится. С другой стороны, если фигура движется слишком медленно, хотя эта разница в интенсивности может быть настолько велика, насколько это возможно для яркости воздействующего света, все же кривизна может быть уменьшена из-за того факта, что, хотя центр изображения появляется впереди концов во времени, все же он не появляется так далеко впереди концов изображения в пространстве, как это было бы, если бы присутствовала такая же разница в интенсивности и изображение перемещалось быстрее.

Следует помнить, что интенсивность центра фигуры увеличивается благодаря усилению возбуждения, исходящего от окружающих точек. Представляется разумным предположить, что эта добавленная интенсивность из-за облучения увеличивается не безгранично или точно в требуемом соотношении для создания кривизны передней части изображения, которая становится непрерывно больше по мере увеличения интенсивности света, бесконечно.

Если это так, то при определенной яркости разница в интенсивности между концами и центром изображения достигнет максимума, и дальнейшее увеличение яркости света приведет не к увеличению видимой кривизны изображения, а скорее к ее уменьшению.

ЦВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Цвет изображения оказывает решающее влияние на величину воспринимаемой кривизны независимо от интенсивности.

Следующие эксперименты были проведены со светом разных цветов, чтобы исследовать взаимосвязь между видами и количествами излучения разных цветов путем сравнения величин полученных кривизн. Мы столкнулись с большими трудностями в выборе правильного метода сравнения различных цветов. Наконец, было решено использовать такую интенсивность света, которая давала бы максимальную кривизну для каждого из четырех основных цветов, чтобы измерить эту величину в каждом конкретном случае, а также измерить величину, полученную, когда интенсивность света была больше или меньше, чем требовалось для получения максимума.

Было обнаружено, что для придания максимальной кривизны разным цветам требовались очень разные объективные интенсивности света. Цветные изображения были получены путем помещения цветных кусочков стекла в рамку, которая стояла перед источником света. Интенсивность света можно было регулировать, вставляя или убирая кусочки матового стекла, которые находились в раме между источником света и цветным стеклом.

Красное стекло давало почти насыщенный цвет, но его место в спектре было гораздо ближе к оранжевому, чем я мог бы пожелать. Это был толстый кусок стекла, который поглощал много света. Лампа мощностью 32 свечи с четырьмя кусочками матового стекла перед ней давала максимальный изгиб для большинства наблюдателей.

Желтое давало очень насыщенный цвет при свете ламп накаливания, которые мы использовали. Стекло было тоньше и поглощало меньше света, чем красное. Лампа мощностью 32 свечи с тремя кусками матового стекла обычно давала максимум.

Для работы с зеленым требовались две лампы мощностью 32 свечи и одна лампа мощностью 24 свечи.

Зеленое стекло было не такого насыщенного цвета, как красное или желтое. Оно было слегка желтовато-зеленым. Красные и желтые лучи были в некоторой степени видны сквозь него, когда его рассматривали через спектроскоп. Он поглощал несколько меньше света, чем красный, и определенно больше, чем желтый. Максимальная кривизна была получена, когда источник света был экранирован четырьмя кусками матового стекла.

Синее стекло было голубовато-фиолетовым, очень тяжелым и поглощало много света; оно пропускало много красных и фиолетовых лучей. С этим стеклом необходимо было использовать две лампы мощностью 32 свечи и одну лампу мощностью 100 свечей. Когда суммарный свет этих ламп был уменьшен за счет вставки матового стекла трех толщин, наблюдалась максимальная кривизна. Однако появившийся затем свет казался более интенсивным, чем любой другой, дающий максимум.

Кривизна белого света была измерена еще раз, чтобы сравнить ее с цветным светом. Это было необходимо, поскольку работа выполнялась с другим набором объектов, и предыдущая работа показала индивидуальные различия. Как и раньше, использовалась лампа мощностью в 8

свечей. Это, уменьшенное на четыре куска матового стекла, в большинстве случаев давало максимум.

Следующие кривые и таблицы показывают среднее значение наблюдений за четырьмя испытуемыми. В таблице цифры под столбцами с номерами 1 и 2 представляют величину заметной кривизны, когда интенсивность света была больше, чем требовалось для достижения максимума в пунктах 4 и 5, когда свет был недостаточно сильным, чтобы создать максимальную кривизну. Столбцы, пронумерованные 3, представляют наибольшую степень кривизны, заметную для каждого цвета.

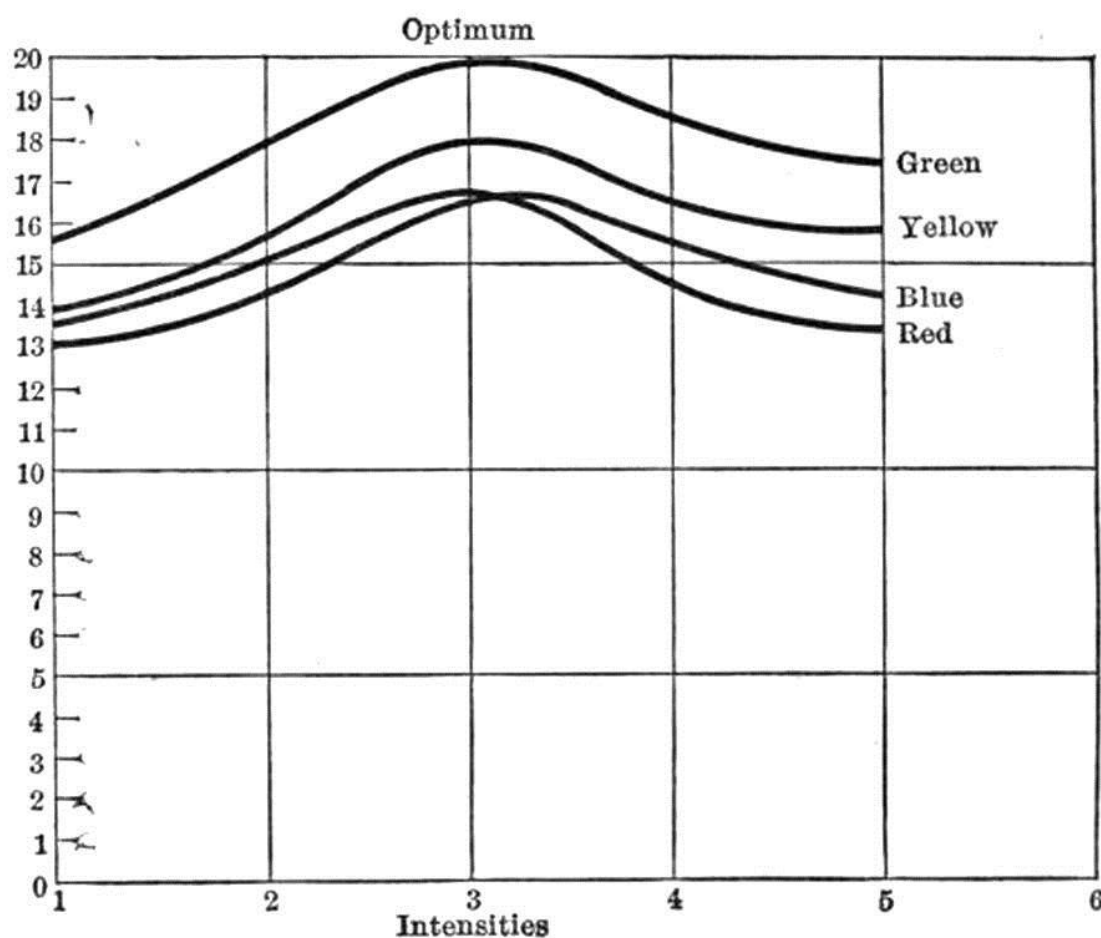
Кривые, показанные на диаграмме, представляют собой эти измерения, нанесенные на график.

ТАБЛИЦА

Интенсивности.	1	2	3	4	5
красных.	13.50	15.20	16.85	14.06	13.46
желтого цвета.	13.90	15.46	18.00	16.40	15.85
зеленый.	15.66	18.00	19.86	18.32	18.00
синий.	13.00	14.15	16.85	15.50	14.09
среднюю для всех цветов.	14.00	15.70	17.90	15.90	15.35

Измерения были произведены тем же способом, что и раньше, и приведены в шестнадцатых долях дюйма.

На диаграмме абсциссы обозначают различную интенсивность, ординаты - величину кривизны. Чтобы избежать путаницы, кривая среднего значения всех цветов на этой диаграмме не показана.



В этих записях можно заметить, что разные цвета дают очень разные измерения кривизны. Зеленый дает, безусловно, самый большой, он больше любого другого в каждой точке. Поскольку процесс получения кривизны был одинаковым для всех цветов, эти различия в кривизне могут быть вызваны только врожденными различиями в процессах, которые дают ощущения разных цветов. Это не может быть связано просто с одним видом процесса интенсивности, одинаковым для всех цветов, иначе кривизна всех цветов была бы одинаковой. В то же время кривизна изображения обусловлена различиями в интенсивности возбуждения между одной частью изображения и другой. Следовательно, возбуждение сетчатки должно быть в некоторых отношениях различным для каждого цвета, способным к разной степени интенсивности. Конечно, эти индивидуальные различия имели бы решительно ограниченный диапазон, ибо, как всем известно, если интенсивность цвета значительно увеличить, его насыщенность исчезает и на ее месте появляется белый, в то время как если интенсивность неограниченно уменьшить, появляется черный. Возможно, что разные степени возбуждения в разных процессах имеют разную скорость времени прихода в сознание, так что равная степень различия в возбуждении между концами и центром зеленого изображения и концами и центром красного изображения придавала бы совершенно разную степень искривления, если бы после появления центра зеленого изображения в сознании для появления концов потребовалось больше времени, чем в случае красного.

Разница во времени может быть больше при одинаковых различиях в интенсивности возбуждения одним и тем же цветом. Или может случиться так, что возбуждение

распространяется по-разному с каждым из цветов и, следовательно, дает разную степень усиления с разными цветами и, таким образом, создает разную степень искривления.

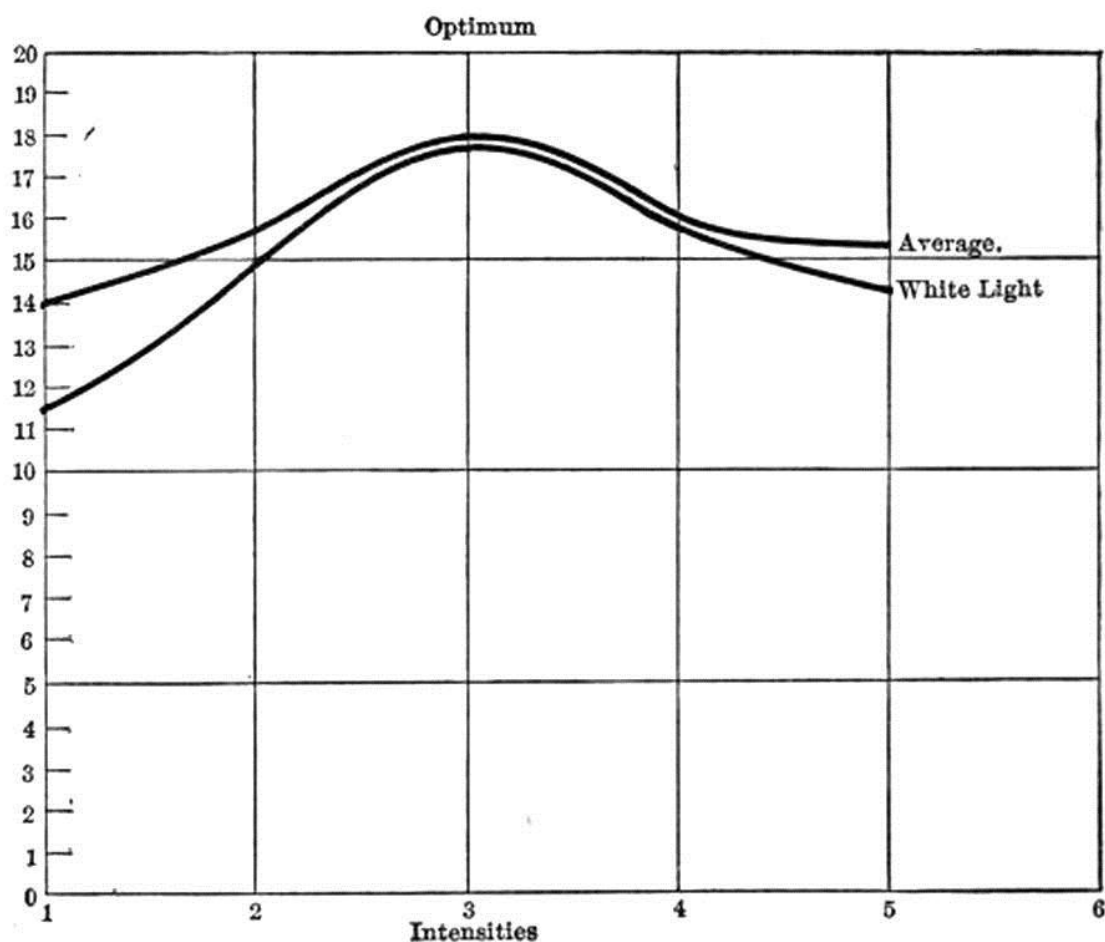
Также заметно, что величины кривизны особым образом связаны друг с другом. Наибольшую кривизну имеет зеленый цвет, следующим идет желтый. Красный цвет больше синего при более высокой интенсивности, они равны на максимуме, и синий цвет больше красного при использовании более низкой интенсивности.

Когда наблюдается спектр, демонстрирующий достаточную степень насыщенности, видно, что точка наибольшей яркости находится в желтых тонах. При увеличении интенсивности эта точка перемещается к красному концу, а при уменьшении - к синему.

Будет видно, что соотношение между различными величинами кривизны для разных цветов такое же, как соотношение между различными степенями видимой яркости при уменьшении интенсивности цветов в спектре. Это не крайний случай явления Пуркинье, а когда точка яркости переместилась из желтого в желтовато-зеленый или решительно вправо от того места, которое она занимает в нормальном спектре. В этом случае желтый цвет был бы вторым по яркости. В наших измерениях величины кривизны, полученные на желтых изображениях, были следующими по величине, чем у зеленого. Таким образом, красный и фиолетово-синий цвета, которые мы использовали, были бы примерно равны. Примечательным фактом, однако, является то, что когда интенсивности света (1) и (2) слишком велики, чтобы обеспечить максимальную кривизну, величина кривизны, получаемая с помощью красного, больше, чем у синего, в то время как при интенсивностях, которые слишком малы (4) и (5), чтобы обеспечить максимальную кривизну, синяя кривая больше красной.

Пока мне не удалось найти интерпретацию этих фактов, которая, по-видимому, отвечала бы всем требованиям, и я не хотел бы предлагать какие-либо объяснения в настоящее время. Вопрос о возможной связи этого явления с феноменом Пуркинье, вероятно, важен для любого объяснения, хотя возможно, что расположение кривых - просто совпадение, но это вряд ли кажется вероятным, и может показаться, что объяснение этой связи будет включать попытку объяснения феномена Пуркинье и сразу приведет к наиболее сомнительным проблемам теории зрительных ощущений.

Также следует отметить, что ряд чисел, полученных при усреднении величин кривизны изображений различных цветов при различной интенсивности, приведенных в предыдущей таблице, и, таким образом, получается кривая среднего значения всех цветов, что эта средняя кривая очень похожа на кривую, полученную для белого света. Эти кривые и ряды чисел, которые они представляют, приведены здесь.



Среднее значение для всех цветов. 14.00 15.70 17.90 15.90 15.35

Кривая белого света. 11.50 15.00 17.80 15.75 14.25

Однако следует заметить, что кривая для белого света, хотя и почти равна кривой среднего значения для цветных огней в точке максимума, тем не менее значительно опускается ниже нее на каждом конце. Возможно, это может быть связано с тем фактом, что при использовании белого света в качестве источника света было необходимо использовать лампу мощностью всего 8 свечей, так что, когда были вставлены куски матового стекла для уменьшения интенсивности этого света, с этим сравнительно слабым источником произошло бы гораздо большее уменьшение, чем с объективным источником света гораздо большей яркости, как это было в случае с цветными огнями. Следовательно, разница в абсолютной интенсивности между значениями интенсивности 1 и 3 для белого света была бы большей, чем между значениями интенсивности 1 и 3 для любого из цветных источников света или между значениями, представленными их средним значением. Таким образом, падение кривой белого света на каждом конце, возможно, может быть связано с тем фактом, что существует большая разница в интенсивности, представленная этими частями кривой в случае белого света, чем представлена аналогичными частями кривой среднего значения цветных огней.

Следует помнить, что эти измерения были получены, когда изображение находилось на ямке, так что полученный белый цвет был "белым как конус" и никоим образом не был связан с функционированием стержней. Интересно отметить, что кривая белого цвета очень близка к

средней кривой всех цветов, хотя я бы не решился сделать из этого вывод, что "белый конус" обусловлен смесью или слиянием всех возбуждений, соответствующих разным цветам.

Однако в отношении соотношения величин кривизны изображений следует отметить еще несколько соображений. Во-первых, все три измерения производились, когда изображения находились полностью в ямке. В ямке нет палочек, поэтому, какова бы ни была связь этих фактов с феноменом Пуркинье, она имеет отношение только к функциям колбочек.

Профессор Хесс в своих экспериментах с полностью дальтоническими испытуемыми обнаружил, что в процессе стимуляции у них происходили точно такие же колебательные процессы, как и у нормальных испытуемых. Он также обнаружил, что разница во времени скрытого восприятия между фовеальной и внефовеальной частями была одинаковой для одной группы испытуемых, как и для другой. Единственное различие, по-видимому, заключалось в одном факте - неспособности воспринимать цвета. Из этих фактов не следует, что разница между видением цветов и дальтонизмом каким-либо образом всегда была обусловлена отсутствием колбочек в дальтоническом глазу. Конечно, может быть правдой, что глаз с дефицитом колбочек или с поражением ямки будет иметь плохое цветовосприятие. Но, по-видимому, верно и то, что глаз, который в том, что касается палочек и колбочек и их чисто сетчатых отростков, кажется нормальным во всех отношениях, за исключением, возможно, того, что для возникновения одних и тех же реакций требовалась несколько иная интенсивность (что можно объяснить разными центральными процессами), тем не менее может принадлежать человеку, который полностью не различает цвета или полностью неспособен воспринимать цвета этим глазом.

Если бы это оказалось правдой, колбочки по-прежнему рассматривались бы как конечные органы восприятия цвета, но колбочки давали бы ощущение цвета только тогда, когда функционировали бы совместно с каким-то другим, более центральным процессом. Обычные случаи дальтонизма можно было бы объяснить не каким-либо недостатком колбочек или любого другого процесса сетчатки, а дефектом этого более центрального процесса, который, работая совместно с колбочками, дает нам ощущение цвета.

Эти соображения не повлияют на обычные представления о функциях стержней. Они по-прежнему рассматривались бы как конечные органы, основная задача которых - справляться со слабыми раздражениями и замечать движение объектов, изображения которых попадают на периферию сетчатки.

Но главное отличие будет заключаться в том, что все случаи частичной дальтонизма и большинство случаев полной дальтонизма будут объясняться поражениями головного мозга, а не аномалиями структуры сетчатки.

РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ОБЛУЧЕНИЯ

Попытка объяснить эти явления движущихся изображений, которые мы рассматривали, и изучение литературы по данному вопросу привели меня к выводу, что существует пять различных типов излучения. Это:

1. Облучение α . Очень быстрое распространение нервного возбуждения по сетчатке, которое выходит далеко за границы изображения и которое возникает сразу после стимуляции. Наиболее отчетливо это наблюдается при использовании стационарных источников освещения

наименьшей заметной продолжительности. Этот вид облучения подробно обсуждался Шарпантье и Бидвеллом.

2. Облучение β . По мере того как видимая форма движущегося изображения становится отчетливо различимой, такое облучение происходит в пределах стимулируемой части сетчатки, чтобы сделать возбуждение, присутствующее в благоприятно расположенных местах, более интенсивным, чем в других местах. Части, расположенные таким образом, чтобы получить это усиление, первыми входят в сознание. Различные явления, обсуждавшиеся ранее в этой статье, являются примерами этого процесса, а также явления искривления изображения.

3. Облучение γ . После и частично во время нарастания и развития усиливающего облучения эманации нервного возбуждения небольшой интенсивности исходят от границ стимулируемых участков и остаточных изображений, быстро распространяясь по сетчатке и постепенно уменьшая интенсивность.

4. Излучение δ . Когда два поля разной интенсивности сопоставляются, поле, имеющее большую интенсивность, увеличивается само по себе за счет другого. Это представляет собой то, что обычно называют облучением, и его можно наблюдать на неподвижных объектах. Это увеличение зависит от времени, в течение которого оно наблюдается, абсолютной интенсивности используемого света и относительных различий в интенсивности двух полей. Его угловая протяженность при определяемых условиях постоянна, хотя она значительно варьируется от одного наблюдателя к другому и у одного и того же наблюдателя в разное время. Его физиологическое объяснение, вероятно, аналогично объяснению других видов облучения, а именно распространения нервного возбуждения по слоям сетчатки или через них, хотя различные факторы аккомодации, дисперсии, ахроматизма, астигматизма и т.д. Влияют на совокупность этого явления. Следует отметить, что повторное усиление происходит при этом виде облучения, а также при некоторых других формах. Стороны темных полей, на которых проявляется эта форма излучения, кажутся изогнутыми внутрь в центре, что, по-видимому, указывает на наличие большего возбуждения в более светлых полях рядом с центром более темных.

5. Облучение ε . Когда светящийся объект наблюдается в течение длительного времени (от тридцати секунд до нескольких минут), все окружающее поле будет затоплено слабой световой дымкой, интенсивность которой в определенных пределах увеличивается по мере того, как присутствует раздражение. Эта фаза имеет много характеристик первого и наиболее быстрого вида облучения и, возможно, представляет собой прекращение функционирования из-за усталости определенных нервных механизмов, которые препятствуют распространению или подавляют восприятие этого иррадиирующего возбуждения после того, как форма объекта четко различима. Вероятно, во многом благодаря такому механизму мы способны воспринимать так же ясно и пронзительно, как и очертания объектов, которые сильно отличаются по интенсивности от их фона.

У. Макдугалл разработал теорию ингибирования^[28] которую он использует для объяснения более обычных видов облучения. Это объяснение очень хорошо согласуется с результатами моих собственных экспериментов и помогает объяснить все виды облучения, которые мы выделили. Вкратце теория торможения такова: происходит передача нервного возбуждения или энергии по нервам и от одного нейрона к другому. Эту живую нервную энергию он называет нейрин. Место, где она переходит от одного нейрона к другому, он называет синапсом.

Конечно, эти концепции не следует понимать слишком буквально. Они кажутся скорее, если они вообще имеют какую-либо ценность, удобным способом управления определенными неврологическими процессами, о которых в настоящее время мы знаем очень мало, но более грубые способы действия которых легче понять при использовании таких терминов, как "сопротивление", "нейрин" и т.д. Именно таким образом я хочу, чтобы меня поняли в том, как я использовал ценный вклад доктора Макдугалла в методологию изучения данного предмета.

Нейрин генерируется, когда к афферентным нервам прикладывается стимул. Когда применяется сильный стимул, нейрин быстро генерируется и разряжается через синапс к эфферентному нейрону серией очень быстрых разрядов, подобных многократному разряду лейденской банки. Когда стимул слабый, разряды происходят медленнее. Сознание возникает во время разрядов и проявляется импульсами. Когда эти импульсы возникают в очень быстрой последовательности, мы испытываем непрерывное ощущение, когда разряды происходят с меньшей частотой, мы ощущаем пульсирующее ощущение, как, например, в визуальном феномене полос Шарпантье.

Непрерывная стимуляция продолжает вырабатывать нейрин, но множественные разряды, вызванные поступающим нейрином, вызывают утомление синапсов, и нейрин ищет новые пути разрядки через неутомленные синапсы.

Сопротивление синапсов сначала снижается поступающим нейроном, затем снова повышается из-за усталости. Когда сопротивление впервые снижается при применении стимула, нейрин, который мог бы проходить по другим каналам разрядки, "отводится" через синапсы, сопротивление которых таким образом снижено, затем, когда сопротивление снова повышается из-за усталости, он снова ищет разрядку через синапсы, которые не утомлены.

Применяя эти концепции к различным видам облучения, которые мы выделили, мы можем объединить их все в одну категорию. Можно было бы мимоходом заметить, что, поскольку это касается наших целей, не имеет большого значения, рассматриваем ли мы сознание как возникающее при переходе нейрина от одного нейрона к другому или при зарядке и разрядке кортикальной клетки, до тех пор, пока поддерживаются условия, о которых уже говорилось, а именно, сначала снижение сопротивления по мере того, как поступающее нервное возбуждение находит свой путь через клетку или через синапс, а затем постепенное повышение сопротивления и его проведение в новые каналы за счет усталости синапса или истощения клетки и последующее направление возбуждения по другим каналам. свежие клетки проходят через свежие синапсы перед их попаданием в эфферентные нервы.

Когда на сетчатку попадает световое раздражение, в течение первой сотой или одной пятидесятой секунды нервное возбуждение нейрина распространяется в целом по сетчатке на значительное расстояние от точки, которая непосредственно возбуждена. Таким образом, посредством волокон сетчатки слабые возбуждения будут поступать в мозг из всех этих различных точек, так что человек будет воспринимать слабое облако света, подобное тому, которое описано при первом виде излучения. Более того, поскольку участок сетчатки, непосредственно стимулируемый светом, будет испытывать наиболее интенсивную стимуляцию, эта часть будет осознаваться несколько быстрее, чем удаленные части, так что сначала будет казаться, что облако света распространяется наружу от своего источника, а затем, по мере снижения сопротивления в синапсах из-за более интенсивной стимуляции части сетчатки, на которую непосредственно падает свет, исходящее возбуждение будет "отводиться" от этих участков сетчатки за пределы границ изображения, и ореол или облако света, по-

видимому, снова сжимается. Это наблюдали Шарпантье и Бидвелл, а также в наших собственных экспериментах.

Более того, в случае, если синапсы, соответствующие участкам сетчатки, которые стимулируются косвенно, сами имеют периоды разрядки и зарядки, мы могли бы ожидать появления темных колец на этом ореоле, это также было впервые замечено Шарпантье и Бидвеллом.

Во-вторых, поскольку сопротивление снижается в центральных органах, соответствующих конечным органам сетчатки, на которые падает раздражение, изображение имеет тенденцию принимать свою истинную форму, но излучение присутствовало и, вероятно, все еще присутствует через слои сетчатки, так что определенные благоприятно расположенные участки изображения усиливаются посредством этого облучения описанным способом, и эти участки появляются в сознании раньше, чем другие. Это усиление в случае движущегося продолговатого изображения придаст ему выпуклый вид. Более того, поскольку сопротивление синапсов, соответствующих центру продолговатых изображений, будет меньше, чем сопротивление синапсов, соответствующих концам, будет наблюдаться определенная тенденция к "отводу" стимуляции от остальной части изображения, своего рода повторное усиление повторного усиления, что также поможет придать изображению искривленный вид. Конечно, все условия, которые мы обнаружили для изменения кривизны изображений, останутся в силе, поскольку эти концепции используются только для описания хода событий, которые заставляют изображение казаться выпуклым. Таким образом, очень слабое, или очень интенсивное, или очень длинное, или чрезмерно короткое изображение не будет выглядеть искривленным из-за отсутствия разницы в интенсивности между концами и центром, достаточно большой, чтобы создать заметную кривизну.

Что касается третьего вида излучения, которое исходит от концов движущегося изображения к нестимулируемым участкам сетчатки и которое имеет вид длинных полос света, простирающихся наружу и назад от движущегося изображения, то его можно рассматривать как в определенных отношениях форму первого и очень быстрого вида возбуждения. Вполне может быть, что все исходящее возбуждение, возникающее непосредственно при стимуляции, не находит своего пути к центральным органам по тем нервным путям, которые соответствуют непосредственно стимулируемым участкам сетчатки, даже после того, как форма изображения может быть очень четко определена, но что некоторое возбуждение распространяется наружу от одного элемента сетчатки к другому, вызывая по мере прохождения все более и более слабое возбуждение. В таком случае мы должны ожидать, что эти струйки света с концов изображения будут распространяться наружу и назад по сетчатке. Конечно, чем быстрее двигалось изображение и чем интенсивнее оно было, тем длиннее были бы эти полосы. Ибо, если бы изображение двигалось очень быстро, гораздо меньше возбуждения "отводилось" бы через непосредственно стимулируемую часть, и, таким образом, больше возбуждения оставалось бы, так сказать, позади изображения при его быстром перемещении, и это, по-видимому, тянулось бы все дальше и дальше позади. Конечно, эти ленты, изогнутые назад, казались бы более изогнутыми, чем быстрее двигалось изображение, и если бы при этих воздействиях происходили пульсирующие процессы, которые происходят при других воздействиях на сетчатку, мы имели бы явление "пальмовой ветви" Шарпантье.

Четвертый вид облучения, который мы определили, конечно, является наиболее известной формой, и именно он наиболее обсуждался многими авторами по этому вопросу. Следует помнить, что эта форма появляется у неподвижных объектов, которые наблюдались в течение некоторого короткого времени (от четырех до десяти секунд), и состоит в кажущемся увеличении более интенсивно освещенной части за счет менее освещенной. Это увеличение происходит после исчезновения всех следов излучения первого рода, и, конечно, никаких следов излучения третьего рода не появляется, поскольку объект неподвижен. В этом случае ход событий может быть примерно следующим. При первом восприятии объекта мы имеем описанное широко распространяющееся излучение. Затем прокладывается путь через синапсы, соответствующие стимулируемому участку сетчатки, и широко распространяющееся излучение отводится по этим открытым каналам, так что изображение снова сжимается до своего надлежащего размера. Но в то же время маловероятно, что не произойдет небольшого увеличения границ изображения при облучении. Поскольку излучение присутствует в пределах изображения. Это проявляется не только в случае движущихся изображений, но и в том факте, что края менее интенсивно освещенных участков поля загнуты внутрь, что, скорее всего, связано с тем фактом, что центры смежных светящихся участков усиливаются излучением, идущим с обоих концов.

Не все возбуждение поступает в мозг только от непосредственно стимулируемых участков изображения, но небольшое излучение выходит за границы и вызывает очевидное расширение более яркого поля. Плато и другие также показали, что количество облучения увеличивается как с интенсивностью стимуляции, так и со временем, в течение которого оно действует. Конечно, в отношении интенсивности сомнений нет. Что касается временного элемента, то может случиться так, что возбуждение на границе распространяется довольно медленно наружу после предыдущего сокращения изображения до его надлежащих размеров, что происходит в течение очень короткого времени после стимуляции, пока не будет достигнут своего рода баланс между тенденцией изображения к увеличению самого себя за счет облучения и тенденцией отвода этого облучающего возбуждения по нервам, соответствующим стимулируемому участку сетчатки, после чего дальнейшего видимого увеличения не происходит.

В некоторых наших экспериментах с точками мы обнаружили, что после того, как на точку с надлежащей интенсивностью освещения в течение некоторого времени пристально смотрели, центр казался темным. По-видимому, это связано с тем фактом, что центр такого изображения был усилен облучением, так что соответствующий ему нервный механизм быстрее утомлялся, и стимуляция в центре больше не давала таких интенсивных ощущений, как остальная часть фигуры, но казалась более темной.

Переходя к пятому и последнему виду облучения, это, по-видимому, связано с усталостью ингибирующего аппарата, который уменьшил распространение первого вида облучения. Следуя схеме, которую мы применили, может показаться, что каналы, которые сначала открылись при прямой стимуляции, были заблокированы из-за усталости, и, следовательно, возбуждение, произведенное в сетчатке, было вынуждено искать новые пути к мозгу посредством нервов, которые отходят от нестимулированных участков сетчатки. Таким образом, если сопротивление из-за усталости возникает медленно, то распространяющееся возбуждение может увеличиваться по интенсивности и протяженности. Таким образом, по мере увеличения сопротивления часть, соответствующая участку прямой стимуляции, и ее

небольшое расширение границ при облучении будет окружено облаком света, увеличивающимся в размере и интенсивности.

Конечно, предельным случаем было бы, если бы внешнее облако света достигло такой же или даже большей интенсивности, как и стимулируемая часть, но такой случай, вероятно, было бы невозможно реализовать из-за других условий, которые препятствовали бы.

Возможно, что эта пятая разновидность вызвана, по крайней мере частично, распространением возбуждения по коре головного мозга. Но мне кажется более вероятным, ввиду того факта, что мы не смогли обнаружить увеличения бинокулярных участков стереоскопических изображений при облучении, и по ряду других причин, что индукция носит ретинальный характер и что после возникновения сопротивления из-за усталости в центральных органах стимуляция распространяется по сетчатке на нестимулируемые участки поля и переходит оттуда в мозг. Это кажется более вероятным, чем то, что стимуляция продолжает ограничиваться только стимулируемой частью сетчатки, но стремится перейти от одной части мозга к другой через новые нейроны, которые ответвляются только от тех нервных путей, которые отходят от непосредственно стимулируемых частей сетчатки.

В заключение; мы видели, что существуют различные формы излучения, которые имеют место при восприятии стационарных и движущихся источников освещения.

Что существуют определенные модификации в форме движущегося изображения, которые, вероятно, связаны с одним из этих процессов.

Что касается цветового излучения, было обнаружено, что кривизна изображений менялась в зависимости от цвета света, так что фигура, освещенная цветным светом одной интенсивности, не имела бы такой же кривизны, как фигура, освещенная светом той же интенсивности, но другого цвета. Зеленый придает наибольшую кривизну, желтый - следующий, красный и синий примерно одинаковы. Другими словами, различия в кривизне изображений соответствуют порядку изменения яркости цветов в спектре, интенсивность которого значительно уменьшена.

Рассмотрение этих явлений привело нас к обсуждению функций палочек и колбочек в сетчатке глаза, и было высказано предположение, что различия в цветовом зрении обусловлены центральными, а не ретинальными процессами, и что во многих случаях частичной или полной дальтонизма сетчатка считается нормальной, а дефект зрения обусловлен поражением какой-либо более центральной структуры.

Мы обнаружили, что все различные формы визуального излучения, которые были описаны рядом разных авторов, являются формами одного довольно простого процесса. Резистентность, устранение резистентности при дальнейшей стимуляции и возобновление резистентности из-за усталости в некоторой части зрительного тракта, вместе с распространением стимуляции по сетчатке (вероятно, через молекулярные слои) от одного афферентного нерва к другому считаются минимальными требованиями, достаточными для объяснения пяти форм облучения, которые были рассмотрены в этой статье.

ВЫРАЖЕНИЕ ЧУВСТВ

Ф. М. УРБАН

Материал этой статьи был получен в результате экспериментального исследования, которое проводилось в Гарвардской лаборатории с февраля 1904 по июнь 1905 года. Непосредственной целью этих экспериментов было изучение выражения эмоционального тона простых чувственных стимулов. Дыхание и кровообращение были функциями, изменения которых наблюдались путем одновременного отслеживания кривых грудного и брюшного дыхания и сфигмографических кривых. Таким образом, изучались слуховые, тактильные, болевые и обонятельные ощущения, при этом особое внимание уделялось запаховым и болевым ощущениям. Преимущество этих стимулов заключается в том, что физиологические реакции субъекта более однородны, чем реакции на другие стимулы. Количество экспериментов, проведенных в рамках этого исследования, было большим, хотя над испытуемым никогда не ставили опыты более сорока минут, поскольку оборудование лаборатории позволяло проводить непрерывные эксперименты на разных испытуемых в течение нескольких часов в день. Все эксперименты проводились на подготовленных испытуемых. В этой статье будут обсуждаться только изменения формы сфигмографической кривой. Результаты этого наблюдения подтверждают наблюдения предыдущих исследователей в той мере, в какой наблюдались те же изменения в кривых и интроспекции испытуемого были, в целом, аналогичны тем, которые были получены другими наблюдателями. Однако представляется маловероятным, что удовлетворительное обсуждение результатов может быть проведено на основе чисто механических измерений кривых, и поэтому представляется необходимым пересмотреть принципы теории сфигмографических кривых.

Есть два метода, которые могут быть применены к изучению психологии чувств. Они называются методом впечатления и методом выражения. Первый является чисто психологическим методом, в то время как второй по своему определению ограничивается изучением физиологических изменений, сопровождающих чувства. Метод выражения никогда не используется как чистый метод в исследованиях, проводимых в психологических целях, потому что интроспекция субъекта должна быть сопоставлена с физиологическими результатами. Следовательно, он носит характер смешанного метода. Первые экспериментальные исследования психологии чувств были начаты Фехнером, который использовал чистый метод впечатления. Однако в то время аппаратура для изучения кровообращения была значительно усовершенствована, и рано или поздно эти инструменты обязательно были использованы для более точного изучения влияния чувств на кровообращение. Оставалось надеяться, что грубые наблюдения за изменениями сердечных сокращений и кровообращения под влиянием чувств могут быть прослежены в деталях.

Дарвин подчеркивал важность определенных телесных проявлений чувств и положил начало генетическому объяснению в этой области. Но даже если генетическое объяснение будет успешно реализовано, психология человека останется необъясненной, и, более того, те

эмоциональные проявления, которые описал Дарвин, составляют лишь часть физиологических сопровождений, которые можно наблюдать с помощью используемых в настоящее время приборов. Изобретением или, по крайней мере, значительным усовершенствованием этих приборов исследователи обязаны середине прошлого века, и более глубокое понимание тонких изменений дыхания, кровообращения и температуры было невозможно до создания этих чувствительных регистраторов. По-видимому, Моссо был первым, кто наблюдал эти небольшие изменения под влиянием умственной деятельности в целом и чувств в частности; в этом смысле можно сказать, что Моссо положил начало экспериментальной физиологии чувств. Открытие влияния чувств на кровообращение очень важно, и следует понимать, что Моссо заметил эти незначительные изменения, которые ускользнули от такого наблюдателя, как Марей. В Памятной записке, предложенной Академии[29] 26 марта 1860 года Марей приводит большое количество обстоятельств, влияющих на сфигмографическую кривую, но чувства или психические явления в этом списке не упоминаются. Это правда, что в более поздней публикации он говорит[30] о влиянии "моральных идей" на кровообращение и выдвигает гипотезу, что эти идеи влияют на кровообращение таким же образом, как и другие возмущающие воздействия, *т. е.*, изменяя периферическое сопротивление. В это время у Марей уже был сфигмограф, но ничто в этом отрывке не указывает на то, что он видел влияние чувств на рисунки. Напротив, слова "Sans rien livrer à l'hypothèse", по-видимому, указывают на то, что Марей не имел в виду никаких других фактов, кроме общеизвестных. Он, конечно, не развил свое наблюдение, и его утверждение на данном этапе не слишком отличается от наблюдений старых психологов о том, что эмоции изменяют определенные физиологические функции, более или менее полный список которых часто приводится.[31]

От этого расплывчатого утверждения до экспериментальных исследований Моссо, безусловно, долгий шаг. Его новые инструменты, плетизмограф и весы, позволили ему изучить распределение крови,[32] и он наблюдал влияние психических явлений на кровообращение,[33] о мочевом пузыре,[34] и о температуре головного мозга.[35] Его работа "La Purga" несколько подробнее описывает физиологические эффекты эмоций.

Путь к применению метода выражения к изучению эмоций был показан результатами предыдущих физиологических исследований. Случайные наблюдения влияния определенных чувственных стимулов на дыхание и кровообращение были сделаны Науманном, Кути и Шарпантье, Танхоффером, Догизлем, Глеем, Мэйсом, Истомановым и Тархановым, Фере, Делабарром и другими.[36] Изменения дыхания, по-видимому, имеют большее значение, и некоторые авторы считают дыхание самым тонким физиологическим показателем ощущений.[37] Однако, по-видимому,, удовлетворительное лечение может быть получено только путем прямого сравнения дыхания и кровообращения, и в настоящее время редко случается, чтобы наблюдалось исключительно кровообращение.

Существуют три различных прибора для наблюдения за кровообращением: плетизмограф, сфигмоманометр и сфигмограф. Каждый из этих инструментов позволяет наблюдать различные особенности кровообращения. Сфигмоманометр регистрирует давление в артерии; плетизмограф регистрирует объем определенной части тела; а сфигмограф регистрирует движение определенной части артериальной стенки. Кривые, прослеживаемые с помощью сфигмографа, в определенной степени указывают на давление крови, и иногда их называют кривыми артериального давления, чтобы отличать их от плетизмографических кривых, которые называются кривыми объема пульса.

Изобретение этих приборов связано с физиологическими исследованиями пульса. Проблема изучения пульса графическими или, по крайней мере, экспериментальными методами начинается с исследований Хейлза и Пуазейля. Первым большим успехом в этой области стала конструкция "Кимографиона" Людвига, но этот инструмент имел тот недостаток, что его можно было применять только путем рассечения артерии. Это обстоятельство, конечно, ограничивало применение прибора изучением пульса животных. После нескольких попыток Хериссона, Челиуса и других Виерордту удалось сконструировать свой сфигмограф, с помощью которого можно было получить кривые нормального пульса человека. Несколько лет спустя Марей сконструировал свой гораздо более чувствительный прибор, который стал еще удобнее за счет использования воздушной передачи. Бюиссон был первым, кто использовал воздушную передачу для сфигмографии, но Апхэм уже использовал ее раньше для аналогичных целей. С тех пор было сконструировано значительное количество сфигмографов, и, хотя они могут демонстрировать некоторые улучшения в деталях, техника сфигмографирования не достигла заметного прогресса со времен Маррея, и экспериментальные испытания показали, что его инструмент удивительно точен.

Кривые, прослеживаемые с помощью сфигмографа, чрезвычайно разнообразны по форме и размеру. Однако почти на каждой нормальной кривой можно увидеть крутой подъем; это называется восходящим ударом или перкуссионным ударом, и эта часть сфигмографической кривой носит название анакротической фазы. Эта линия подъема резко обрывается и в пределах обычной скорости вращения записывающего барабана переходит в спуск под острым углом. Нисходящая часть кривой называется катакротической фазой. Спуск не такой крутой и не представляет собой более или менее прямую линию, а прерывается второстепенными подъемами. Первое вторичное возвышение является самым большим и называется дикротическим.[\[38\]](#)

Эти вторичные возвышенности первыми увидели Челиус и Виерордт, и с самого начала они вызвали значительный интерес. Было известно, что иногда во время лихорадки пульс принимает ненормальную форму, когда на каждый удар сердца может приходиться два удара пульса, сильный и более слабый (*pulsus bis feriens*). Такая форма пульса считалась совершенно ненормальной, и поэтому для первых современных исследователей было большим сюрпризом обнаружить эти вторичные повышения в чертах нормальной пульсовой кривой. Убежденность в ненормальности формы дикротического пульса была настолько твердой, что Виерордт всегда применял свой прибор таким образом, чтобы он не отслеживал возвышение дикротического выступа, хотя он был достаточно чувствителен, чтобы проследить точную форму пульсовой кривой. Марей, однако, использовал свой гораздо более тонкий инструмент и обнаружил дикротическое возвышение на большинстве нормальных пульсовых кривых.[\[39\]](#) По этой причине сфигмограф Маррея сначала подвергся значительной критике (Мейснер), но критические исследования В. Виттиха, Бюиссона и Маха показали, что дикротическое возвышение не могло быть вызвано ошибкой прибора, поскольку о такой большой ошибке не могло быть и речи, и больше не оставалось сомнений в подлинном существовании сфигмографа. дикротический подъем на нормальной пульсовой кривой. Сфигмография, таким образом, выявила две новые и удивительные особенности пульса; (1) Подъем и спуск не происходят с одинаковой скоростью, подъем крутой, спуск постепенный;

(2) спуск прерывается второстепенными подъемами. Ни один из этих фактов нельзя было наблюдать, прикладывая палец, и казалось важным объяснить их. Объяснение дикротики обещало представлять особый интерес, поскольку было показано, что аномальный дикротизм находится в тесной связи с нормальной формой пульсовой кривой.

Это вызвало значительный интерес к наблюдению за пульсом, и предполагалось, что сфигмограф будет иметь наибольшее значение для медицинской диагностики. Бердон Сандерсон,[\[40\]](#) Ландуа, Лоран,[\[41\]](#) Озанам,[\[42\]](#) Pfungen,[\[43\]](#) Riegel,[\[44\]](#) Рой и Адами,[\[45\]](#) и другие изучали сфигмографическую кривую в ненормальных условиях, и почти все заболевания были изучены этими наблюдателями с помощью сфигмографа. Результаты были неоднозначными и, по-видимому, не оправдывали объем работы, затраченной на эти наблюдения. Энтузиазм по поводу сфигмографа утих, и больше не ожидалось, что диагноз или даже прогноз заболевания можно будет установить на основе простого осмотра пульсовой кривой. Более поздние исследователи, по сути, ограничили свои исследования доказательством двусмысленности сфигмограмм, которые могли быть ценными только в связи с другими наблюдениями. Нельзя было надеяться, что объяснение аномалий пульсовой кривой будет найдено до того, как будет достигнуто понимание нормальной формы. Поэтому казалось необходимым сделать выбор между двумя теориями происхождения нормальной пульсовой кривой, которые противостояли друг другу почти с момента открытия существования дикротического возвышения. Обе теории в основном относятся к происхождению дикроза, и они согласны в том, что повышение дикроза происходит из-за волны, распространяющейся в крови, но они расходятся во мнениях относительно направления, в котором движется эта волна. Эти две теории можно назвать теорией периферического и теорией центрального происхождения дикротической волны.

Теория периферического происхождения дикротической волны предполагает, что изменение давления, на которое указывает дикротический подъем, возникает где-то на периферии и проходит по артериям к сердцу.[\[46\]](#) Обычно предполагается, что дикроз возникает в артериолах. Эта теория была упомянута первой, потому что она проще во всех отношениях, хотя и менее вероятна. Происхождение дикротической волны согласно этой теории аналогично происхождению эха.

Бюиссон был первым, кто дал объяснение дикротическому подъему, предположив центральное происхождение этой волны. Его теория была принята Мареем, который изложил ее следующим образом. Работа сердца заставляет кровь нагнетаться в аорту со значительной силой. Кровь покидает аорту по своей инерции и расширяет артериальную систему. В артериолах она встречает препятствие и, отразившись, течет обратно в аорту. Но там она обнаруживает, что полулунные клапаны закрыты, и в результате отражения возникает новая волна. Эта волна оказывает эффект, аналогичный первому, и это отражение волн длится до тех пор, пока клапаны снова не откроются. Существование нескольких вторичных волн объясняется большой скоростью, с которой кровь проходит по артериальной системе.[\[47\]](#)

Эта теория допускает множество возражений. Во-первых, нет причин, по которым приток крови к аорте не должен вызывать дикротического подъема. Во-вторых, узкий просвет артериол не может быть препятствием для текущего кровотока, потому что, если артерия разделяется на мелкие ветви, сумма просветов ветвей больше, чем просвет артерии. Следовательно, недостаток пространства не может быть причиной отражения пульсовой волны. Наконец, Марей ошибается в своем представлении о действии крови, нагнетаемой в аорту под действием

левого желудочка. Он предполагает, что поступающая кровь толкает перед собой весь столб крови в артериях. Эта точка зрения опровергается фактическими измерениями скорости пульсовой волны, потому что, если бы это было правдой, пульсация появлялась бы в один и тот же момент во всех частях тела.[\[48\]](#)

Это наиболее очевидные аргументы против теории Маррея. Другие исследователи пытались сформулировать более правильную теорию центрального происхождения дикротической волны. Теория Ландуа относится к этому типу усовершенствованных теорий центрального происхождения. Действие левого желудочка, согласно Ландуа, вызывает первичную пульсовую волну, которая распространяется вниз по артериальной системе, пока не погаснет в артериолах. Стенки артерий расширяются под действием прибывающей волны крови, и, когда клапаны закрываются, они за счет своей эластичности выталкивают кровь вперед. Существует свободный путь к периферии, но кровь, проталкиваемая к сердцу, застаивается, закрывая клапаны, и отражается. Таким образом, возникает новая позитивная волна, которая может таким же образом вызвать вторичную или третичную волну.[\[49\]](#)

Сначала казалось необходимым сделать выбор между теориями центрального и периферического происхождения дикротической волны. С этой целью было проведено множество исследований, и некоторые из них свидетельствуют о высоких способностях следователей. Примечательно, однако, что аргументы, которые были выдвинуты в пользу одной гипотезы, в основном заключаются в причинах, по которым не следует принимать другую гипотезу. Эти эксперименты можно разделить на два класса. Первый класс включает все эксперименты, которые изучают связь пульсовой кривой с другими функциями или ее зависимость от различных условий. Вышеупомянутые наблюдения патологических изменений пульсовой кривой относятся к этому классу. Объектом частых исследований этого типа было отношение сфигмографической кривой к кривой биения вершины. Статьи Отто и Хааса,[\[50\]](#) Гаррод,[\[51\]](#) Траубе,[\[52\]](#) Розенштейн,[\[53\]](#)

Маурер,[\[54\]](#) Гибсон,[\[55\]](#) Франсуа Франк,[\[56\]](#) и ГИПЕРССЫЛКА Edgren решают эту проблему. Кривая внутрижелудочкового давления не может быть изучена у человека по очевидным причинам, и только в некоторых случаях была предпринята попытка сравнить сфигмографическую кривую с кривой внутрижелудочкового давления, полученной у животных. Об одной из самых интересных попыток в этом направлении будет упомянуто позже.

Ко второму классу относятся все те исследования, в ходе которых были собраны экспериментальные доказательства в пользу той или иной гипотезы. Эксперименты, относящиеся к этому классу, являются тем более решающими, что условия экспериментов лучше известны и, следовательно, их легче интерпретировать. Фон Крис доказал существование дикротика в бедренной артерии животного после того, как заменил сердце мешком, наполненным жидкостью.[\[58\]](#) Grashey[\[59\]](#) и Hoerweg[\[60\]](#) продемонстрировали существование вторичных волн в моделях, на которых периферийное отражение было невозможно. К тому же типу экспериментов принадлежат[\[61\]](#) и регистрация волн Грэши в упругих трубках, а также[\[62\]](#) трассировки механической модели, на которой результирующее движение двух простых компоненты могут быть зарегистрированы. Не приводя никакой физиологической теории, Мах показал, как кривые, подобные кривым пульса, могут быть получены путем регистрации движения, механические условия которого известны.

В качестве результатов этих исследований мы можем привести следующие факты в качестве аргументов против любой гипотезы о периферическом происхождении дикротического возвышения.

(1) Автоматическая регистрация пульсовой волны показывает, что дикроз появляется раньше в более близких к сердцу областях, чем в более удаленных. Обратное имело бы место, если бы дикротическое возвышение было вызвано волной, идущей от периферии к сердцу.

(2) Дикротический синдром появляется у карлика одновременно с первичной волной, как и у высокого человека. Это было бы невозможно, если бы волне пришлось пройти намного дальше.

(3) При вдыхании амилнитрита дикротический эффект почти исчезает. Приверженцы теории периферического происхождения дикротической волны объясняют этот факт предположением, что этот препарат расширяет артериолы и делает возможным незначительное отражение. Их оппоненты говорят, что работа сердца и сопротивление системы настолько ослаблены, что обратный поток незначителен и порождает лишь небольшую волну.

(4) Если вскрыть артерию и дать крови стечь на вращающийся барабан из белой бумаги, получается кривая, показывающая дикротическое возвышение (гематографическая кривая Ландуа). Сопротивление периферии в этом случае полностью отсутствует, и дикротическое возвышение не могло бы появиться, если бы оно было вызвано волной, отраженной от периферии.

(5) Появление дикротика не замедляется, если между периферией и местом регулировки инструмента поместить эластичную трубку. Если бы дикротика была вызвана волной, отраженной на периферии, она была бы замедленной, потому что волне пришлось бы преодолевать расстояние намного большее.

Эти аргументы доказывают невозможность теории периферийного происхождения дикротической волны. Также другая гипотеза сталкивается с рядом серьезных трудностей, и мы упоминаем следующие факты, которые являются аргументами не против какой-либо особой формы этой теории, а против любой гипотезы, которая исходит из предположения, что дикротическое возвышение вызвано волной, распространяющейся от сердца к периферии.

(1) Спуск катакротической фазы должен представлять собой последовательность убывающих волн, но не медленный спуск с небольшими подъемами.

(2) Эта гипотеза не объясняет ни одну из аномальных форм пульса.

(3) Кровь должна давить на полулунные клапаны с силой, не меньшей $1/2$ - $2/3$ силы сокращения желудочка, потому что это примерно относительная высота первого вторичного подъема по отношению к первичной волне, которая возникает из-за сокращения желудочка.

(4) Это не объясняет исчезновение дикротического возвышения из-за недостаточной эластичности артериальной стенки: поскольку дикротическое возвышение наиболее заметно в молодости, становится ниже в пожилом возрасте и исчезает при таких заболеваниях, как атерома и артериосклероз, которые снижают эластичность артериальной стенки. Теория Ландуа лишь внешне преодолевает эту теорию, хотя дикротика отсутствовала бы, однако в этом случае спуск первичной волны должен быть таким же крутым, как и ее подъем.

(5) Эта теория опровергается экспериментом В. Криса, который доказал существование дикроза, если заменить сердце бесклапанной сумкой.

Очевидная невозможность привести теории в соответствие с фактами не позволяет принять ни одну из них. Все они основаны на предположении, что дикротическое возвышение вызвано волной, распространяющейся в крови, и это убеждение основано на следующем аргументе: если волна распространяется в крови, сфигмографическая кривая показывает возвышение; дикротическое возвышение - это возвышение на сфигмографической кривой. Следовательно, дикротическое возвышение происходит из-за волны, распространяющейся в крови. Эта логическая ошибка ответственна за тот удивительный факт, что опровержение одного из двух явно противоречащих утверждений не доказывает другое. Характерно для нынешнего состояния проблемы, касающейся происхождения дикротического возвышения, что современный автор[63] называет это "неразрывно сложным".

Противоречие между теориями периферического и центрального происхождения дикроза, однако, является лишь кажущимся, и ни одна из них не может быть истинной, потому что может оказаться, что это повышение не связано с волной, которая распространяется в крови. Эксперименты предыдущих исследователей, по-видимому, указывают в этом направлении. Исчезновение вторичных возвышений, когда артериальная стенка теряет свойства эластичного тела, вышеупомянутые эксперименты В. Криса и наблюдения Грэши и Марей за движениями стенок эластичной трубки ясно указывают на то, что для возникновения этих вторичных или дикротических возвышений не требуется ничего, кроме эластичности, поскольку в различных экспериментах они возникают как при замене сердца и его клапанов бесклапанным мешком, так и при сохранении функции клапанов; также при сопротивлении на периферии, так и без него, при единственном условии, что стенки являются эластичными. эластичный. Это доказывает важность эластичности артериальной стенки. Эксперименты по графической регистрации движений стенок эластичной трубки, кроме того, указывают на то, что условия этого эксперимента являются точной имитацией механических условий, которые преобладают в артериях. Можно ожидать, что анализ условий эксперимента даст представление о происхождении сфигмографических кривых, поскольку следы, которые Грэши и Марей сняли со стенок резиновой трубки, очень напоминают следы человеческого пульса. Этот эксперимент, во-первых, доказывает, что форма кривой зависит просто от физических условий. Движение точки стенки трубки зависит от следующих четырех факторов: (1) эластичности стенки; (2) несжимаемости жидкости; (3) формы исходной волны, т.е. способа, которым жидкость закачивается в трубку; (4) скорости истечения. Если процесс вдавливания жидкости в трубку повторять регулярно, то в конечном итоге будет получена стационарная форма движения; количество вытекающей жидкости за один интервал в этом случае постоянно. Это означает, что в конечном итоге достигается состояние, при котором то же количество жидкости, которое закачивается в трубку на одном конце, вытекает из трубки на другом. Физиологический смысл этого результата заключается в том, что тургор артерии не изменяется без причины. На такое изменение будет указывать повышение или понижение базовой линии трассировки.

Первые два фактора в физиологии изучаются относительно легко. Эластические свойства артерий изучались со времен Пуазейля и Джона Хантера Вертгеймом, Звардемакером, Мареем и другими, и они более или менее хорошо известны. Физические свойства крови очень близки к свойствам несжимаемой жидкости, и это, безусловно, верно для небольшого давления, которому подвергается кровь в артериях.

Что касается начальной формы волны, которую действие левого желудочка вызывает в артериальной системе, мы получаем подсказку из экспериментов Грэши, В. Криса и Маррея, где внезапное сжатие мешка вызывало первоначальный шок.^[64] Эти изменения давления можно представить кривой, подобной приведенной на рис. 1.

Пока продолжается сокращение левого желудочка и клапаны открыты, работа сердца создает определенное давление в аорте, но влияние внутрижелудочкового давления равно нулю, когда клапаны закрыты. Вторая фаза кривой на рис. 1, где давление равно нулю, безусловно, отражает влияние внутрижелудочкового давления во время диастолы, поскольку сообщение между желудочком и артериальной системой отсутствует, когда клапаны закрыты. Вопрос в том, может ли остальная часть кривой отражать изменения внутрижелудочкового давления при открытых клапанах.

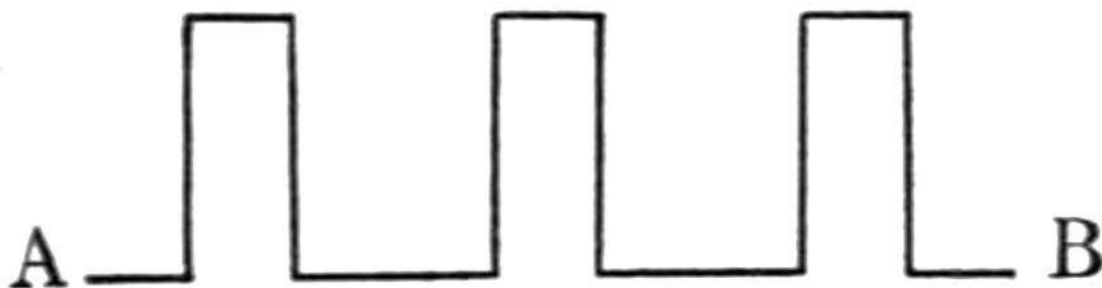


Рис. 1. Изменения давления, возникающие в мешке при резком сжатии.



Рис. 2. Уменьшение количества жидкости в трубке при равномерном вытекании.

Первые кривые внутрижелудочкового давления были прослежены Шово и Мареем. Эти эксперименты были проведены на лошади, и их повторяли с тех пор, как было обнаружено, что их можно проводить и на более мелких животных. Помимо Шово и Маррея, можно упомянуть имена Фика, Уэртле, В. Фрея, Роллстона, Бейлисса и Старлинга. Кривые, полученные различными наблюдателями, принадлежат к двум типам; один показывает так называемое "плато", другой - нет. Недавние эксперименты доказали, что такая разница в результатах обусловлена различием в методах. На это также указывает тот факт, что у животных одного и того же вида были получены разные кривые. В последнее время для тестирования этих кривых внутрижелудочкового давления были применены два метода. Первый был изобретен Бейлиссом и Старлингом. Он заключался главным образом в фотографической регистрации движения жидкости в трубке манометра. Фотографическая регистрация осуществляется без трения, а

масса движущейся жидкости была настолько мала, что колебания по инерции были практически исключены при давлениях, не превышающих внутрижелудочковое давление.^[65] Портер использовал второй метод. Идея этого метода заключалась в том, чтобы проследить только часть кривой, а не всю ее целиком. Таким образом, пишущий рычаг в начале трассировки вообще не имеет инерции, и трассировка может быть перетянута, но, безусловно, имеет правильную форму вплоть до следующей точки перегиба кривой.^[66] Эти тесты и повторные эксперименты Шово не оставляют сомнений в существовании плато.

Изменение давления в сердце, вызывающее пульсовую волну, можно описать следующим образом: давление внезапно повышается до максимума и поддерживает его в течение определенного времени; когда полулунные клапаны закрываются, давление падает так же внезапно, как и поднялось, и остается на нуле до тех пор, пока клапаны снова не откроются. Такая функция может быть представлена кривой, подобной рис. 1, и именно по этой причине сложная работа сердца может быть заменена сжатием мешка без изменения механических условий задачи. Конечно, нельзя ожидать, что схематическая кривая покажет все детали реальной трассировки. Однако Фрэнк, что многие небольшие неровности кривой внутрижелудочкового давления обусловлены вибрациями, вызванными инерцией аппарата, и что истинная форма кривой внутрижелудочкового давления очень проста. Это замечание подтверждается Уертле,^[68] который тестировал аппарат Маррея, Кнолля и Грунмаха. Тамбурин Маррея был признан наиболее точным, но даже этот инструмент вызывает деформацию рисунка, хотя общие очертания точны. Это указывало бы на то, что схематическое изображение на рис. 1 является очень близкой имитацией реальной формы кривой внутрижелудочкового давления, хотя эмпирические рисунки не показывают прямых углов и линий. Однако представляется, что неровности плато являются подлинными, поскольку они обнаружены на наиболее надежных следах, и их можно объяснить просто на основе физических условий эксперимента.

Четвертым важным фактором является скорость оттока капитала. Мы можем выдвинуть следующее предположение относительно скорости оттока крови по капиллярам: отток по капиллярам равномерен в течение короткого промежутка времени в один удар сердца. Выше упоминался тот факт, что количество вытекающей крови должно быть равно количеству поступающей при любой стационарной форме движения пульса; эта новая гипотеза означает, что скорость оттока постоянна. Можно подумать, что это предположение подтверждается законом Пуазейля о том, что величина истечения через горизонтальный капилляр, заполненный жидкостью под постоянным давлением, зависит от четвертой степени радиуса и от разницы давлений на двух концах трубки и обратно пропорциональна постоянной силы трения и длине трубки. Этот закон был доказан математически и проверен физически только для горизонтальных трубок и постоянного давления. Ни одно из этих предположений не справедливо для капилляров артериальной системы. Связь между рассматриваемой гипотезой и законом Пуазейля такова. Предположим, что артерия разделяется на большое количество артериол, которые расходятся во всех направлениях. Величина оттока, таким образом, является сложной функцией, потому что закон Пуазейля справедлив не для каждого направления капилляров; но она будет равна оттоку через трубку определенного радиуса и определенного направления за одно и то же время. Наше предположение гласит, что закон Пуазейля справедлив для этой типичной, но воображаемой трубки. Существенным моментом этой гипотезы является всего лишь предположение, что отток крови по капиллярам осуществляется по закону α .^[69]

Можно показать, что графическая регистрация движения при этих четырех условиях должна давать кривые, которые во всех отношениях соответствуют кривым пульса. Действие левого желудочка вызывает пульсовую волну, которая распространяется по артериальной системе со значительной скоростью. Эта волна расширяет артерии, и вся система наполняется кровью, потому что волна с огромной скоростью достигает периферии до того, как заканчивается сокращение желудочка. Повышенное давление заставляет кровь поступать в артериолы, через которые она проходит с постоянной скоростью. Когда клапаны закрыты, количество крови равномерно уменьшается, и объем крови, содержащейся в артерии, может быть представлен графически прямой линией с более или менее крутым спуском, как показано на рис. 2. Теперь стенки артерии в высокой степени обладают свойствами эластичного тела, и, следовательно, они вытесняются эластичностью после того, как были смещены из положения равновесия ударом прибывающей пульсовой волны. Таким образом, движение точки артериальной стенки является результатом двух компонентов: (1) движения, которое она совершила бы, если бы ее просто заставили оставаться на поверхности крови в артерии, и (2) движения, обусловленного эластичностью артериальной стенки. Оба движения имеют одинаковое направление, поскольку столб крови заключен в цилиндр, радиус которого регулярно уменьшается, а упругая сила артериальной стенки направлена к центру. Направление обеих сил находится на линии радиуса, и результирующее движение этих двух составляющих, следовательно, может быть найдено простым наложением. О первом компоненте мы знаем, что он может быть представлен графически прямой линией.

Сила упругости всегда стремится вернуть тело в положение равновесия; если расстояние не слишком велико, сила пропорциональна удлинению. Физическое тело всегда находится под воздействием трения, ускорение которого противоположно направлению движения и, следовательно, уменьшает скорость. Форма результирующего движения зависит от величины трения, и, грубо говоря, мы можем различать два типа упругих движений:[70] первый тип представляет собой периодическое движение, второй - аperiodическое. Предположим, что тело выводится из своего положения равновесия внезапным импульсом, который сообщает телу определенную скорость. Трение и упругость уменьшают эту скорость, и через определенное время тело достигает максимального удлинения, при котором скорость равна нулю. Затем тело возвращается под действием упругости и замедления трения. Возможны два случая: либо сила упругости достаточно велика, чтобы преодолеть трение и перенести тело из положения равновесия, либо она недостаточно сильна. В первом случае, как легко видеть, тело повторяет ту же форму движения по другую сторону от положения равновесия, и при неизменных условиях вибрационное движение получается в виде стационарной формы. Во втором случае тело приближается к положению равновесия асимптотически. Первый случай можно проиллюстрировать колебаниями магнитной стрелки, подвешенной с небольшим трением, второй - движением двери, которое регулируется хорошо работающим затвором.

Эти формы движения тела под действием упругости и трения проиллюстрированы на рис. 3.

Кривая 1 показывает движение, при котором трение настолько мало, что им можно пренебречь; это, конечно, простая синусоидальная кривая. Кривая 2 показывает влияние трения на вибрации. Период затухающих колебаний больше, чем при движении без трения, но амплитуды меньше. Амплитуды затухающей вибрации постоянно уменьшаются, и существует простая зависимость между двумя последующими амплитудами. Соотношение между ними постоянно, и, следовательно, если известна одна амплитуда и это постоянное соотношение, то можно

вычислить все остальные амплитуды. Амплитуды такого движения уменьшаются, как члены геометрического ряда. Пунктирная линия на рис. 4 представляет скорость этого уменьшения. Очевидно, что чем меньше постоянное отношение двух последующих членов, тем быстрее будут уменьшаться амплитуды. Это отношение зависит от трения и становится меньше, когда трение становится больше. Вибрация при сильном трении быстро затухает. Кривая 3 показывает движение, при котором трение слишком велико, чтобы допускать какие-либо вибрации. Тело не приобретает скорости, которая могла бы перенести его из положения равновесия, но оно приближается к этому положению со все уменьшающейся скоростью.

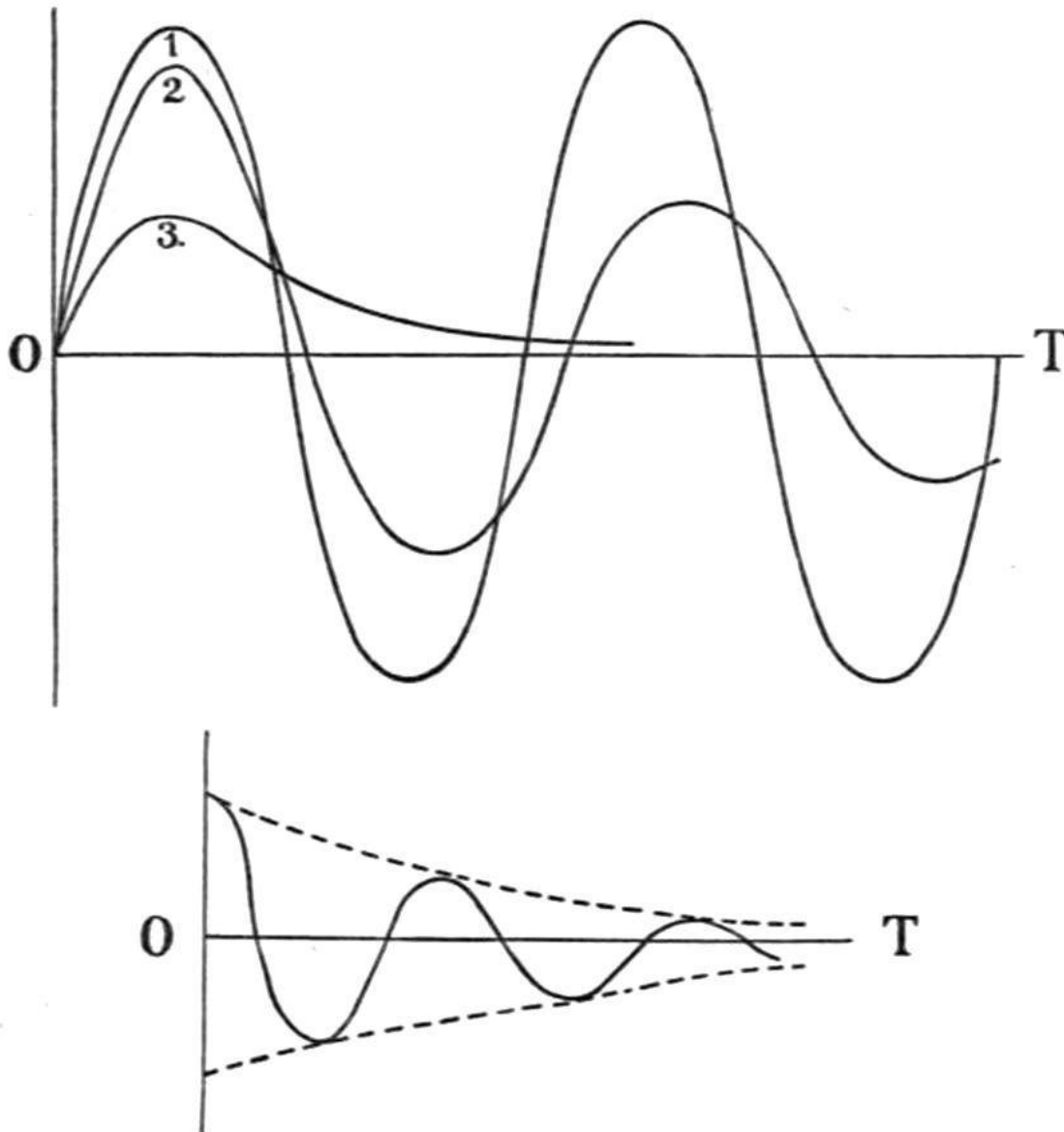


Рис. 3 и 4

Это типы движений, которые артериальная стенка может выполнять благодаря своей эластичности в результате удара прибывающей пульсовой волны. Механическая природа компонентов, от которых зависит форма сфигмографической кривой, следовательно, известна. Конструкции на рис. 5 покажите, как можно найти результирующее движение.

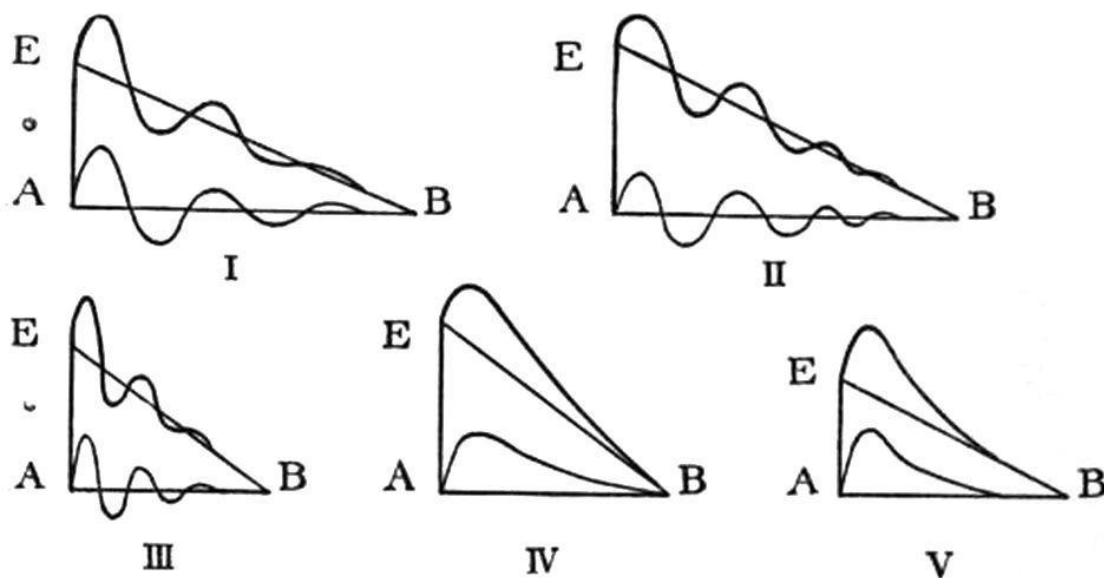


Рис. 5

Эти кривые построены таким образом. Линии AB представляют время с интервалом в один удар сердца. Прямая линия EB представляет уменьшающийся объем артерии, а кривые на AB представляют упругое движение артериальной стенки. Оба движения являются синхронными, и линия, перпендикулярная AB , дает соответствующие точки. Точки результирующего движения определяются путем арифметического сложения двух ординат. Результаты этих построений доказывают, что кривые показывают дикротический подъем только в том случае, если сила упругости достаточно велика, чтобы сделать возможным колебательное движение.

Апериодические движения не приводят к такому подъему. Трение всегда велико для движения стенок артерии, и есть только две возможности: вибрационное движение, которое быстро затухает, и апериодическое движение. Этим объясняется тот факт, что иногда дикротическое возвышение может отсутствовать, и что в других случаях можно увидеть несколько вторичных возвышений, количество которых, однако, всегда ограничено, а их относительная высота быстро уменьшается. Можно отметить, что длина линий AB представляется существенной для формы результирующей кривой. Кривые I и III очень сильно различаются по длине линий AB , в то время как линии AE одинаковы, а колебательные движения различаются лишь незначительно. Полученные результаты, тем не менее, по-видимому, очень сильно различаются. Легко видеть, что различная скорость записывающего барабана будет оказывать влияние на трассировки, аналогичное изменению длины линий AB в конструкциях. Это еще одна причина, по которой простой осмотр кривых не может дать удовлетворительного результата.

Эти построения показывают, что сфигмографические кривые должны демонстрировать большие вариации, поскольку количество крови, закачиваемой в систему, эластичность артерий и трение окружающих тканей, с большой вероятностью подвержены не только индивидуальным, но и локальным и временным изменениям. Но при данных условиях возможна только определенная форма пульсовой волны, и эта форма не меняется до тех пор, пока не изменятся эти условия. Сфигмограммы на рис. 6 показывают некоторые из типичных форм пульсовой кривой.

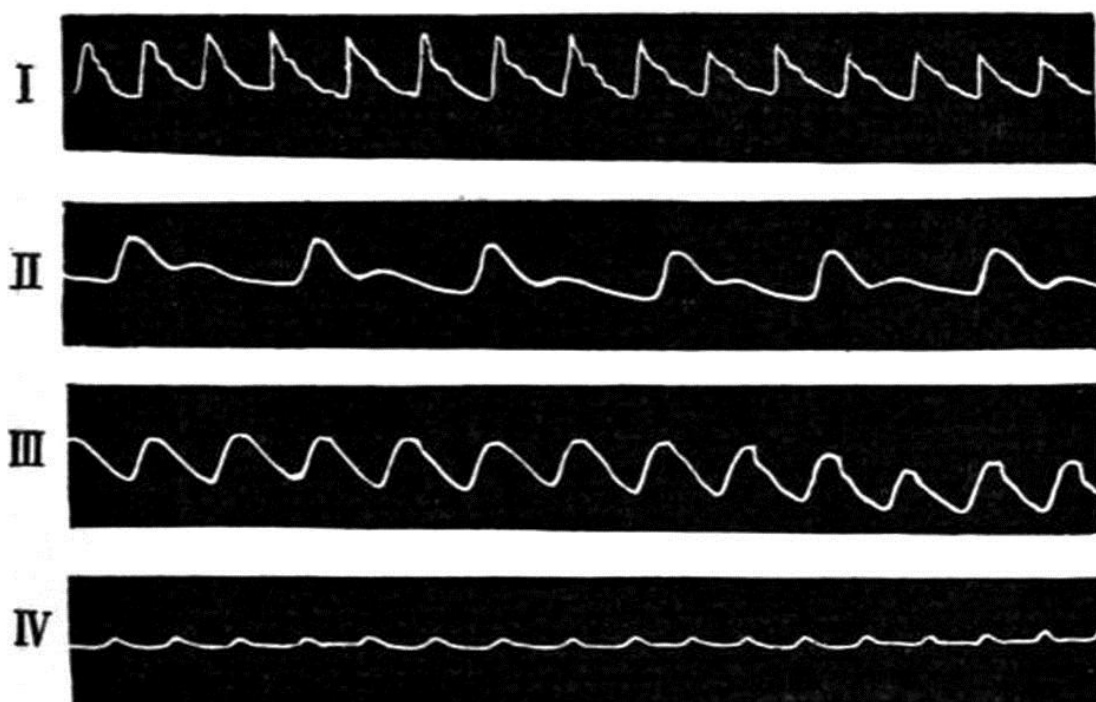


Рис. 6

Нет. I показывает влияние высокого артериального давления, а №. II - низкого. Первый соответствует №. II на рис. 5, второй - №. I и III. Nos. IV и V на рис. 5 показаны эффекты большого трения и малой упругости. Конструкции различаются по форме упругого движения; положение равновесия достигается с разной скоростью в обоих случаях. Результирующие движения немного отличаются по форме катеротической фазы. Обе формы можно увидеть в No. III на рис. 6. Эта сфигмографическая кривая хорошо известна как характеристика "мягкого" пульса. Если артерия в значительной степени утратила свойства эластичного тела и если отток очень быстрый, на кривой пульса не видно ничего, кроме небольшого подъема бегущей волны; Нет. IV на рис. 6 показана кривая этого символа.

Эта теория объясняет многие удивительные факты, которые не поддавались никаким попыткам объяснения. Анакротическая часть демонстрирует крутой подъем, потому что это связано с внезапным приливом крови. Кажется, что прерывание спуска может наблюдаться только в ненормальных случаях. Я регулярно наблюдал сфигмограммы двенадцати нормальных людей в течение более чем года, ни разу не обнаружив анакротического возвышения.

Таким образом получают гематографическую кривую Ландуа. Форма этой кривой зависит от скорости вытекающей струи крови. Скорость кровотока зависит от сопротивления артериальной системы в том смысле, что скорость уменьшается при увеличении сопротивления. Когда артериальная стенка находится в отрицательной фазе вибрации, просвет артерии меньше, и, следовательно, скорость меньше. Это подтверждается фактическими данными Маррея о скорости циркуляции.

Также очевидно, что дикротический подъем никогда не может наступить раньше первичной волны, потому что стенка артерии не может совершать упругих колебаний до того, как она

расширится под действием импульса прибывающей волны крови. Неудивительно также, что "дикротическая волна", по-видимому, распространяется в том же направлении и со скоростью, равной или почти равной скорости пульсовой волны. Такая разница может быть вызвана только разницей во времени колебаний артерий в разных точках тела. Время одной вибрации обязательно очень короткое, и продолжительность этого интервала зависит от обстоятельств, которые определяют эластичность артериальной стенки и трение. Эти условия могут быть подвержены местным изменениям. Следовательно, если временной интервал между первичным и вторичным подъемом измеряется в двух разных точках (*например, на сонной артерии и на лучевой*), может быть обнаружена разница во времени. Исходя из предположения, что повышение уровня дикроза происходит из-за волны, распространяющейся в крови, можно было бы приписать эту разницу во времени скорости "дикротической волны", которая немного отличается от скорости первичной волны. Тот факт, что дикротическое возвышение появляется позже в местах, более удаленных от сердца, был истолкован как доказательство того, что волна распространялась от сердца. Никакая теория, предполагающая, что дикротическое возвышение вызвано волной, распространяющейся в крови, не может объяснить, почему две волны одинаковой формы и происхождения должны распространяться через одну и ту же жидкость с разными скоростями.

Здесь необходимо упомянуть теорию, которая была выдвинута недавно, поскольку она основана на измерениях скорости распространения дикротической волны. Эта теория связана с теорией Креля о функционировании клапанов. Кровь, согласно Крелю, поступает в аорту через небольшое отверстие и, расширяясь на большом пространстве, вызывает колебания и завихрения, которые закрыли бы клапаны, если бы они не оставались открытыми из-за крови, которая течет через них под высоким давлением. Следовательно, они должны закрываться в тот момент, когда давление в аорте становится равным внутрижелудочковому давлению. Это происходит вскоре после момента, обозначенного началом снижения кривой внутрижелудочкового давления. Теперь второй звук сердца слышен где-то в нисходящей части кардиограммы[71] и измерения Уэртля[72] показали, что слышен второй звук 0,02" после начала спуска кардиограммы. Это, по-видимому, указывает на то, что второй звук сердца находится во временной зависимости от закрытия клапанов. Многие теории происхождения звуков сердца сходятся в том, что второй звук возникает из-за шума в мышцах. Следовательно, можно предположить, что второй звук возникает из-за натяжения клапанов при их закрытии или вскоре после этого. Теперь проблема, по-видимому, заключается в том, чтобы найти повышение в нисходящей ветви кривой внутрижелудочкового давления или в очертаниях верхушечного биения, которое можно было бы отнести к закрытию клапанов. Считалось само собой разумеющимся, что кривые внутрижелудочкового давления и кривые верхушечного биения были идентичны. Во многих из этих следов была обнаружена возвышенность, которую можно назвать "волной f ". Это возвышение встречается не на всех трассах, и его положение, по-видимому, довольно изменчиво. Эдгрэн[73] отмечает, что волна f всегда обнаруживалась вблизи оси абсцисс, независимо от того, был ли предыдущий спад кривой большим или малым. На некоторых рисунках Шово волна f отсутствует или нечеткая,[74] на других она очень хорошо обозначена и находится примерно в середине нисходящей ветви кривой.[75]

Эдгрэн провел эксперименты по временному соотношению волны f и дикротической волны, которую во избежание недоразумений он называет "волной f ". Его эксперименты были

проведены следующим образом. Сфигмограмма сонной артерии и кардиограмма снимались одновременно, при этом кончики пишущих рычажков находились на одной вертикальной линии. Волна f появилась немного позже волны f . Длину этого интервала можно было вычислить, измерив расстояние между этими волнами, поскольку скорость вращения барабана была известна. Из этого было вычтено время распространения дикротика от сердца до точки, где был зафиксирован инструмент. Таким образом, было обнаружено, что время между появлением волны f и волны f было равно времени распространения дикротической волны от сердца. Эдгрен пришел к выводу, что дикротическая волна находится в тесной временной зависимости от закрытия клапанов.[76] Отсюда следует предположение, что волна f возникает из-за изменения давления, исходящего от сердца. Следовательно, волна f может быть отнесена к натяжению клапанов.[77] Эдгрен и Тайгерстедт являются главными представителями этой теории.

Поскольку эта теория предполагает, что дикротический подъем обусловлен волной, распространяющейся от сердца к периферии,[78] она открыта для всех аргументов против теории центрального происхождения дикротической волны. В противовес более конкретному утверждению о том, что дикротическое возвышение связано с закрытием клапанов, необходимо упомянуть следующие факты. Мы допускаем, что кривые внутрижелудочкового давления могут быть непосредственно заменены кривыми верхушечного биения, хотя это ни в коем случае не очевидно, поскольку одна кривая показывает форму изменений давления, а другая - эффект удара сердца о стенку грудной клетки. Кроме того, не доказано, что волна f возникает из-за закрытия клапанов и что волны f и f соответствуют друг другу так близко, как, по-видимому, указывают эксперименты Эдгрена. Его измерения длины линий были сделаны с точностью до 0,1 мм, но его вычисления были выполнены с точностью до третьей десятичной доли секунды. Третья десятичная дробь обычно является неточной, а вторая - в большом количестве случаев. Экспериментальные данные, кроме того, прямо противоречат утверждению о том, что дикротический подъем соответствует волне f . Фредерик[79] проследил кривые давления в желудочке и в аорте и определил точки равного давления на обеих кривых. Таким образом, он обнаружил, что точка вблизи начала спуска кривой внутрижелудочкового давления соответствует дикротической. Его эксперименты довольно убедительно опровергают рассматриваемую теорию, поскольку волна f очень хорошо обозначена в этих рисунках Фредерика. Следующие факты, однако, являются фатальными для теории о том, что закрытие клапанов вызывает дикротический подъем: дикротическая волна исчезает при таких заболеваниях, как атерома и атеросклероз, которые не нарушают функцию клапанов, но влияют на эластичность артериальной стенки, и на нее не влияет клапанная недостаточность. Независимость дикротика от функции клапанов убедительно доказана В. Крисом, который обнаружил дикротическое возвышение в бедренной артерии животного, сердце которого было заменено бесклапанной сумкой.

Напротив, все эти факты можно легко понять в свете теории о том, что сфигмографическая кривая отражает движения артериальной стенки, которые обусловлены уменьшением количества крови в артерии и упругими колебаниями стенки вокруг изменяющегося положения равновесия. В некоторых случаях условия задачи довольно просты и допускают аналитическую обработку, результаты которой близко соответствуют экспериментальным фактам. Однако эта часть теории представляет чисто физиологический интерес и поэтому обсуждается в отдельной статье. Здесь можно упомянуть, что эта теория нормального дикротизма по существу идентична теории аномального дикротизма, изложенной Галеном. Он полагал, что второе биение

ферьенского пульса происходит из-за упругой вибрации артериальной стенки. "Ex eodem genere sunt dicroti; nam arteria in occursu quasi repellitur, moxque redit.... Neque enim tum arteria contrahitur, sed quasi concuteretur, occidit; cuius delapsum a primae distentionis termino nulla dirimit manifesta quies, ut animadvertitur in contractione: sed simulatque attolli destitit, recidit atque ita paulisper vibrata, mox occurrit iterum." [80] Гален, однако, ошибается в своем мнении и в своем наблюдении, что иногда пальцем можно прощупать три или более ударов пульса. Не известна ни одна форма пульса, при которой на каждый удар сердца может приходиться три или более ударов, и фактические данные исключают возможность такого наблюдения для *bis feriens pulsus*. Ускоренный пульс возникает из-за увеличения частоты сердечных сокращений. Если новая пульсовая волна появляется до того, как колебания артериальной стенки успеют утихнуть, новая волна и уже существующая вибрация могут взаимодействовать таким образом, что вызовут эту ненормальную форму пульса.

На форму одной волны сфигмографической кривой могут влиять изменения в следующих условиях:

(1) Пульсовая волна может иметь начальную форму, которая не может быть представлена схематической кривой на фиг. 1. Это может быть связано с нарушением функции желудочка. Работа сердца влияет на длину волн, длина которых определяется частотой сердечных сокращений. Об этом влиянии упоминалось ранее. Изменение частоты сердечных сокращений не оказывает большого влияния на форму катакротической части кривой до тех пор, пока воздействие новой пульсовой волны не достигнет цели до того, как вибрации артериальной стенки успеют стихнуть.

(2) Различия в эластичности артериальной стенки существенно влияют на форму катакротической части сфигмографической кривой. Это также оказывает некоторое влияние на высоту кривых, поскольку амплитуда упругих колебаний зависит от силы упругости при данной силе удара. Степень эластичности артериальной стенки подвержена индивидуальным колебаниям и у данного субъекта зависит от состояния иннервации стенки.

(3) Окружающие ткани оказывают определенное влияние, поскольку их сопротивление определяет трение, противодействующее вибрации. Это объясняет тот факт, что просто местные условия, такие как изменение положения руки или регулировка прибора, могут изменить форму кривой пульса. Например, если сфигмограмма берется от лучевой кости, инструмент помещается между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием радиального сгибателя запястья. По соседству с этим местом находятся две соединительные вены и поверхностная ветвь срединной или лучевой вены. Изменение положения руки окажет определенное влияние на кровообращение в венах и повлияет на тургор этих сосудов. Повышенный тургор увеличивает трение и, таким образом, приводит к появлению различных форм следов.

(4) Кроме того, изменения тургора артерии вызывают общее повышение или понижение изгиба. Этот симптом по существу неоднозначен, поскольку тургор артерии может изменяться как при увеличении или уменьшении количества крови, перекачиваемой в артериальную систему, так и при уменьшении или увеличении количества крови, которая проходит через капилляры.

Влияния, упомянутые в пункте (1), можно увидеть в анализах, взятых из случаев сердечной недостаточности, и они представляют чисто патологический интерес. Однако все другие влияния можно наблюдать на кривых, которые прослеживаются в психологических целях. Изменения в общем подъеме или спаде кривых наблюдать не так уж и сложно,^[81] и для наблюдения за частотой сердечных сокращений необходимо только проследить временную кривую и подсчитать количество ударов или измерить продолжительность каждого отдельного удара. Кроме того, можно легко измерить изменение высоты волн. Это было добросовестно сделано несколькими наблюдателями. Гораздо труднее увидеть изменения в форме ветви *catacrotic*, и лишь немногие внимательные наблюдатели видели их. Эти изменения пульсовой кривой под влиянием ощущений были доказаны как факты экспериментально, но их интерпретация была сомнительной. За исключением учащения сердечных сокращений, которое легко можно было бы наблюдать каким-либо другим способом, все симптомы влияния ощущений на кровообращение неоднозначны. Разница в высоте одиночных волн может быть вызвана изменением количества крови, которая закачивается в артерию, но это также может быть связано с изменением амплитуды колебаний артерии. Форма катакротической части сфигмографической кривой может быть изменена другим состоянием иннервации артериальной стенки, но это также может быть связано с увеличением или уменьшением трения окружающих тканей. Общий подъем или спад кривой может указывать на изменение количества крови, покидающей левый желудочек, но это также может указывать на изменение объема капиллярного оттока.

Проблема, тем не менее, полностью решена, и решение предлагается конструкциями, представленными на рис. 5. Форма результирующего движения зависит, во-первых, от длины лески *AB*, во-вторых, от длины лески *AE* и, в-третьих, от характера упругого движения. Упругое движение определяется, если известны три константы, одной из которых является амплитуда, второй - трение, а третьей - упругость. Только *AB* может быть измерен напрямую, и остаются четыре неизвестные величины, которые необходимо определить. Для этой цели должно быть достаточно четырех измерений. Очевидно, однако, что не хватит любых четырех измерений, но можно разработать метод, с помощью которого можно определить каждую из этих четырех величин. Проблема может быть решена в любом случае при условии, что сфигмограмма достаточно достоверна, чтобы оправдать проведение работы. Длина *AB* пропорциональна времени одного сердечного ритма, а длина линии *AE* пропорциональна количеству крови, перекачиваемой в артерии. Таким образом, успешный анализ пульсовых кривых показывает изменения в работе сердца и позволяет отличить их от изменений на периферии.

Помимо продолжительности сердечных сокращений, неизменно существуют эти четыре величины, которые должны быть определены путем анализа кривых пульса: количество поступающей крови, количество вытекающей крови, эластичность артерии и трение тканей. Эти величины зависят от работы сердца, периферического сопротивления и состояния иннервации артерии. Здесь невозможно обсуждать отношение этой теории и фактов, которые могут быть с ней связаны, к различным взглядам на локализацию и функционирование центров, контролирующих эти функции. Анатомические и физиологические данные, однако, не оставляют сомнений в том, что функция сердца и иннервация артерий и капилляров *находятся* под контролем нервных центров. Следовательно, можно предположить, что изменения пульсовой кривой, подобные тем, которые происходят под влиянием чувств, являются результатом функционирования этих центров. Следует ожидать, что детальный анализ пульсовых кривых может дать некоторые указания относительно природы этого влияния,

поскольку можно наблюдать, как изменяется функция этих центров под влиянием психических процессов.

Полный анализ физиологических сопровождений процесса восприятия должен содержать описание изменений в функции сердца и нервной системы, помимо описания или, по крайней мере, перечисления других изменений, которые могут наблюдаться. Путем ряда таких исследований может быть получен материал для общей теории физиологического сопровождения чувств, который не был бы лишен интереса для психологии чувств. Такая теория должна содержать ответы на следующие вопросы: (1) Как физиологические реакции зависят от чувственного стимула? (2) Сколько существует возможных реакций кровообращения? (3) Каково расположение и взаимозависимость соответствующих физиологических центров? На первый вопрос пока нельзя ответить в общих чертах, но общий ответ можно будет дать, когда будет проведено большее количество систематических исследований воздействия чувственных стимулов. Статьи, подобные статье Ментца, могут разрешить этот вопрос для определенных чувственных стимулов. Из результатов, полученных к настоящему времени, ясно следует, что реакция зависит не только от природы стимула, но и в значительной степени от психического и физиологического состояния субъекта. Ответ на второй вопрос можно дать без труда, но представляется целесообразным дать его в связи с экспериментальным исследованием. Тем не менее, можно сказать, что количество типичных реакций довольно ограничено. Третья проблема по своей природе не может быть определенно решена до тех пор, пока не будет установлено местоположение соответствующих центров и объяснена их взаимозависимость.

Наконец, достоинством этой теории импульсных кривых является то, что она показывает, как форма этой кривой может зависеть от центральных процессов. Проблема таинственного влияния психических процессов, таким образом, сводится к анализу чисто физиологических условий. Теорий о природе этого влияния настолько много, что их вполне можно назвать неисчислимыми, и они варьируются от признания прямого влияния идей на кровообращение до рассмотрения тела как резонансной доски, которая при каждом ощущении сотрясается во всех своих частях. Каждая из этих теорий также является теорией чувств, и более или менее точное описание этих изменений часто принималось за описательную психологию чувств. Пример с декой взят из одной из тех работ, в которых излагается теория о том, что телесные изменения непосредственно следуют за восприятием, и что наше ощущение этих фактов является эмоцией. Каждое из этих телесных изменений, каким бы оно ни было, воспринимается остро или смутно в тот момент, когда оно происходит. Эта теория защищается аргументом, что если мы попытаемся абстрагироваться от сознания всех ощущений наших телесных симптомов, то обнаружим, что у нас ничего не осталось позади. Этот аргумент, который можно найти почти в каждой статье, посвященной этой теории, примечателен, потому что иногда он относится к процессам любого описания и, таким образом, вступает в противоречие с психофизическим параллелизмом, который исключает принятие психических состояний, не имеющих физического коррелята. Эта теория, как уже было замечено, является теорией чувств, изложенной Джеймсом, Ланге, Рибо и другими. Это широко распространено и может быть найдено также в книгах популярного или полупопулярного характера. Против этой точки зрения необходимо сделать два замечания:

Во-первых, восприятие телесных изменений, которое ощущается в момент их возникновения, существует только в теории, поскольку каждый реальный процесс требует определенного времени. Этот пункт теории может быть улучшен, если допустить, что афферентный процесс

длится столько же, сколько любой другой физиологический процесс такого рода. Однако оба предположения опровергаются экспериментальными данными, предоставленными Леманном, о том, что физиологические изменения происходят после наступления эмоционального состояния.

Во-вторых, если теория относится только к тем телесным изменениям, которые нам известны, это, безусловно, неверно, поскольку эмоциональные состояния иногда наблюдаются без возможности обнаружить с помощью современных приборов какое-либо телесное сопровождение. Если теория ссылается на телесные изменения любого описания, это, безусловно, верно, или, что еще лучше, она не поддается никаким нападкам, потому что она становится идентичной психофизическому параллелизму. В этой общей форме эта теория чувств так же хороша, как и отсутствие теории вообще, потому что она относится к психическим состояниям любого описания.[82]

Эта концепция эмоциональных состояний ума как восприятия телесных ощущений вряд ли была бы обнародована, если бы авторы попытались основать ее на экспериментах, проведенных в лаборатории. Эмоция, но не чувственный тон простого ощущения, может быть ошибочно принята за сумму телесных ощущений. Более того, примечательно, что сторонники этой теории не проводят четкого различия между ощущением и осознанием. Они вводят эмоциональный элемент, называя восприятие телесных изменений ощущением этих изменений. Только таким образом им удастся создавать эмоциональные состояния ума из элементов, которые кажутся сенсационными. Это не удастся, если слово "чувство" заменить словом "ощущение". Несостоятельность этой теории объясняется двумя фактами: во-первых, исходом из философской доктрины, а во-вторых, отсутствием точного различия между чувством и сенсацией. После приведенного выше обсуждения не может быть никаких сомнений в том, как может быть дано определение этого различия, справедливое для каждого эмпирического исследования.

Чувственный стимул вызывает комплекс нервных и центральных процессов. Среди них есть определенная группа процессов, которые проявляются изменением иннервации сердца, кровеносных сосудов, легких и определенных мышц. Другую группу образуют те нервные и центральные процессы, которые являются более или менее непосредственными следствиями чувственной стимуляции. Первая группа процессов субъективно относится к эмоциональному состоянию ума, а вторая - к когнитивному процессу; первая группа процессов - это физиологическое сопровождение чувств, вторая - ощущений. Относительная независимость первой группы от второй подтверждается тем фактом, что одни и те же процессы наблюдаются как сопутствующие процессам мышления. Строгую границу между этими двумя группами процессов можно провести, когда центральные процессы будут лучше известны, потому что к первой группе относятся все те процессы, которые, как установлено, сопровождают как сенсационные, так и идеационные процессы. При разных ощущениях эмоциональный процесс может быть более или менее выражен, а в других может быть замечен когнитивный процесс, но кажется, что чувства являются неизменным сопровождением ощущения. Это предполагает определение чувств как психических процессов, физиологическим сопровождением которых являются центральные процессы, которые в значительной степени зависят от состояния организма и которые проявляются изменениями в иннервации сердца, кровеносных сосудов,

легких и мышц. Признается невозможность прямого сравнения ощущений разных субъектов, и сравнивать чувства также невозможно, потому что и в том, и в другом случае мы имеем дело с психическими процессами.

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ ЧУВСТВ

АВТОР : ДЖОН А. Х. КИТ

Целью этого исследования было установить взаимное влияние одновременных стимулов, которые воздействовали на разные органы чувств, в зависимости от *интенсивности* их ощущаемой ценности. Исследование охватывает комбинации: (1) цветов и активных штрихов, (2) цветов и пассивных штрихов, (3) тонов и активных штрихов, (4) тонов и пассивных штрихов, (5) цветов и тонов.

Основанием для оценки послужила числовая шкала[83] следующим образом:

- 1. Очень неприятный.
- 2. Неприятный.
- 3. Слегка неприятный.
- 4. Безразличный.
- 5. Слегка приятный.
- 6. Приятный.
- 7. Очень приятный.

Цветовая серия началась со ста тридцати шести цветов, выпущенных компанией Milton Bradley Co. Эта серия состоит из девяноста чистых цветов спектра, десяти белых, черных и серых и тридцати шести цветов разбитого спектра. Цвета экспонировались на обратной стороне полукруглой коробки с черной подкладкой в течение примерно двух секунд. Испытуемый сидел на удобном расстоянии, примерно в трех с половиной футах, от цветов. Для обеспечения постоянного освещения все эксперименты проводились в темной комнате с электрической лампой, подвешенной над головой испытуемого. Вся серия использовалась десять раз, чтобы получить диапазон суждений. Затем были отобраны двадцать восемь цветов, максимально полно охватывающих диапазон от 1 до 7, для дальнейшего эксперимента в сочетании.

В то же время использовалась серия из тридцати шести штрихов, от бархата до наждачной бумаги, в зависимости от цвета. Из этого числа в конце концов были отобраны четырнадцать.

Аналогичным образом, при использовании тростниковой коробки, в которой тростинки совершают от 128 до 1024 колебаний в секунду и отделены друг от друга четырьмя колебаниями, из гораздо большей серии были окончательно отобраны двадцать семь тональных комбинаций.

Более того, время от времени каждая выбранная серия давалась отдельно; и на основе этих показаний, составлявших в среднем от тридцати до сорока, составлялся "стандарт" для каждого стимула. Таблицы I-III дают краткое описание стимулов, а также "стандартов" для каждого из двух испытуемых, F. и M.

ТАБЛИЦА I. ЦВЕТА

Номер в описании.		Стандартный для F.	Стандартный для M.
цвет.			
1	Фиолетово-красный. Оттенок № 1	5.90	4.00
2	Красный. Оттенок № 1	6,00	6,00
3	Красный	6,00	5,40
4	Оранжевый Красный	5,60	6,20
5	Красно-оранжевый	4,20	5,20
6	Желто-оранжевый. Оттенок № 1	3.10	4.50
7	Желтый. Оттенок № 1	2.30	5.20
8	желтого цвета. Оттенок № 2	2.00	4.00
9	Зелено-желтый	2.80	5.60
10	Желто-зеленый	4.45	6.20
11	Зеленый. Оттенок № 1	5.70	4.40
12	Сине-зеленый. Оттенок № 1	3,40	6,00
13	Зелено-синий	5,00	3,50
14	Синий. Оттенок № 1	5.40	2.10
15	Сине-фиолетовый	5.10	5.00
16	Фиолетовый. Оттенок № 2	4.20	5.30
17	Фиолетовый. Оттенок № 2	5.50	3.50
18	Красно-фиолетовый	5.65	3.70
19	Черный	4.00	4.00
20	Зелено-серый. № 1	2.20	4.20
21	Зелено-серый. № 2	2.00	4.00
22	А-красный. Свет	3.70	3.70
23	А-красный. Темный	2,10	2,70
24	А-Оранжевый. Темный	2.00	3.00
25	А-Желто-оранжевый. Световой сигнал	3.10	4.30
26	А -зелено-желтый. Темный	2.50	4.00
27	А -сине-зеленый. Средний	2,40	4,30
28	А-фиолетовый. Средний	4,10	4,50
Итого		110,40	124,50
Средний		3.94	.

Примечание переписчика

Стандартом для расчета F должно быть общее значение 110,40, а не 122,40, со средним значением 3,94, а не 4,35. Исправленная таблица.

В связи с этой таблицей можно отметить, что испытуемые согласны относительно 2, 19 и 22, красного оттенка № 1, черного и А-красного света; что М. оценивает цвета выше, чем F. в семнадцати случаях; и что F. оценивает 1, 3, 11, 13, 14, 15, 17, 18, выше, чем у М. Эти индивидуальные различия, вероятно, объяснимы на основе ассоциаций; однако они не связаны с рассматриваемой здесь проблемой, поскольку нас интересует эффект комбинаций с другими стимулами.

ТАБЛИЦА II. ШТРИХИ

Различные изделия были прикреплены к небольшим кускам дерева и помещены в маленькие картонные коробки. При активном прикосновении испытуемым разрешалось дважды нежно погладить объект, всегда сокращающим движением указательного пальца правой руки. При пассивном касании оператор дважды, как и раньше, погладил предметным предметом указательный палец испытуемого. Таблица поясняется сама собой.

		<i>Стандарты.</i>			
<i>Номер</i>		<i>Активен.</i>		<i>Пассивный.</i>	
<i>Сенсорный.</i>	<i>Описание.</i>	<i>Ф.</i>	<i>М.</i>	<i>Ф.</i>	<i>М.</i>
1	густым ворсом бархат	6.90	6.60	7.00	7.00
2	тонкая резина, такая, как есть , используемы й на пальцах	5.70	5.40	6.00	6.00
3	застекленные тонкого картона	5.80	5.50	5.50	6.00
4	белые шелковые ленточки всегда гладят с ребрами	5.80	5.70	5.40	5.00
5	мягкие, сплит, грубая кожа	5.50	5.50	5.00	6.00
6	гладкая полированная корка	5.70	5.10	5.40	6.00

7	застекленный олова	5.00	4.50	6.00	6.00
8	грубым, битумированной бумаги	4.30	4.60	4.00	5.00
9	синий промокательной бумаги	4.50	5.10	4.20	5.00
10	наждачной бумаги нет. 1, мелкозернистый	2.20	3.50	2.00	4.00
11	выстрел нет. 3, установлен в парафин	2.70	4.90	3.00	3.50
12	шкурки нет. 2½, крупнозернистые	1.40	2.00	1.50	3.00
13	грубой, шероховатой, ребристой хлопчатобумажной ткани, всегда наносились поперек гребней	4.00	2.40	4.70	3.50
14	тонкий, тесно сплетенные из белой кисеи	4.20	4.60	4.20	5.00
	составляет	63.70	65.40	63.90	71.00
	средний	4.55	4.67	4.56	5.14

Примечание переписчика

Стандарты для активного М. Общий расчет должен составлять 65,40, а не 59,40, со средним значением 4,67, а не 4,24. Среднее значение общего пассивного М. должно быть 71,00, а не 72,00. Исправленная таблица.

ТАБЛИЦА III. ТОНА

Таблица сочетаний тонов показывает, что некоторые из них являются просто повторениями одного и того же аккорда в более высокой октаве, например, 1 и 9, 5 и 13, 15 и 14. Первые шестнадцать гармоничны; то же самое относится и к двадцать шестому; остальные вносят ритмы и диссонансы, некоторые из которых приятны, как 20 и 21, в то время как другие неприятны, как 19 и 27. В этой серии, как и в предыдущих, проявляются индивидуальные различия. Итоговые значения, приведенные в таблицах, просто показывают, что в каждой серии итоговые суждения не сильно различаются.

Номер		Стандарты.	
Тона.	Описание.	Ф.	М.
1	256, 320	4,25	3,25
2	256, 384	4,25	3,00
3	256, 320, 384	5,60	3,00
4	320, 384	4,30	3,50
5	256, 512	4,65	5,50
6	320, 512	4,10	5,00
7	384, 512	4,90	5,00
8	512, 640	5,40	5,30
9	512, 768	5,50	5,80
10	640, 768	4.40	5.00
11	640, 1024	4.25	3.40
12	768, 1024	4.80	5.50
13	512, 1024	5.60	5.80
14	512, 640, 768, 1024	6,30	5,90
15	256, 320, 384, 512	6,50	4,00
16	320, 512, 768	5,00	4,70
17	136, 144	2,00	2,50
18	156, 160	3,80	4,00
19	136, 140	2,70	3,50
20	440, 444	6,81	6,00
21	504, 508	6,70	6,40
22	148, 152, 156	1,70	2,50
23	172, 296, 452	3.00	2.50
24	180, 480, 768	3.40	2.50
25	232, 328, 492	3.20	2.50
26	256, 512, 768	5.00	5.50
27	256, 240, 384	2.00	1.70

Итого	120.11	113.25
Среднее значение	4,45	4,19

Примечание переписчика

Стандарты для F. Общий расчет должен быть 120,11, а не 117,04, со средним значением 4,45, а не 4,33. Среднее значение для M. должно быть 4,19, а не 4,20. Исправленная таблица.

Следующие таблицы относятся к объединенным рядам.

Таблица IV показывает, что оценка цветов была, в целом, немного снижена из-за комбинаций с тонами; и, также, что оценка тонов была снижена более чем на один пункт из-за комбинаций с цветами. Если обратиться к таблицам I и III, среднее значение M. для цветов составляет 4,44, а для тонов - 4,20.

ТАБЛИЦА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ОТТЕНКОВ. M.

<i>Нет. раз цвет был</i>				<i>всего нет. очков</i>			
<i>нет. из</i>		<i>не</i>		<i>цвет был</i>		<i>чистый результат</i>	
<i>цвет</i>	<i>подняли</i>	<i>опустили</i>	<i>пострадавшего</i>	<i>подняли</i>	<i>опускают</i>	<i>+</i>	<i>-</i>
				<i>+</i>	<i>-</i>		
1	3	15	9	3	15		12
2	0	22	5	0	23		23
3	0	27	0	0	32.2		32.2
4	0	27	0	0	20.4		20.4
5	0	27	0	0	8.2		8.2
6	23	4	0	12.5	2	10.5	
7	14	13	0	11.2	2.6	8.6	
8	6	5	16	6	5	1	
9	16	11	0	6.4	6.6		.2
10	1	26	0	.8	20.2		19.4
11	0	27	0	0	36.8		36.8
12	0	23	4	0	23		23
13	2	25	0	1	18.5		17.5
14	9	18	0	8.1	9		.9
15	1	12	15	1	14		13
16	1	26	0	.7	16.8		16.1
17	7	20	0	6.5	12		5.5
18	13	14	0	4.9	10.8		5.9
19	0	0	27	0	0		

20	1	26	0	.8	9.2	8.4
21	0	6	21	0	6	6
22	7	20	0	3.1	16	12.9
23	21	6	0	9.3	4.2	5.1
24	12	2	13	17	3	14
25	8	19	0	5	7.7	2.7
26	1	4	22	1	4	3
27	16	11	0	12	3.3	8.7
28	13	14	0	6	10	4
Составляет	175	450	132			48.1 270

Итого (28 × 27) 756.

Чистая опустил

223.2

среднего понижения каждого
цвета суда,

$223.2/756$

= .295

% постановлений цвет
снижена,

$450/756$

= 59+

% судебных решений в цвет
поднял,

$175/756$

= 23+

% постановлений цвет не
влияет,

$132/756$

= 17+

Примечание переписчика

Над таблицей: Необходимо поднять или опустить:

#25 2.1 к 2.7. #27 8.9 к 8.7. #28 3.5 к 4.

Итоги: 131 итого *равно* 132. 48.1 итого *равно* 47.9. 270 к 271.1.

Чистое снижение 221.9 изменение *на* 223.2.

Среднее снижение оценки каждого цвета, $221.9/756 = .293$ изменение *на*: $223.2/756 = .295$

% оценок каждого цвета. цвет не изменен, от $131/756 = 17+$ до $132/756 = 17+$.

Нет. раз тон был

всего нет. очков

нет. из

не

тон был

*чистый
результат*

тона

подняли

опустили

пострадавшего

подняли

опускают

+

–

1	0	28	0	0	29	29
2	4	9	15	4	9	5
3	2	22	4	2	28	26
4	7	21	0	4.5	17.5	13
5	0	28	0	0	32	32

6	0	24	4	0	35	35	
7	0	22	6	0	32	32	
8	4	24	0	2.8	11.2	8.4	
9	3	25	0	.6	37	36.4	
10	0	17	11	0	25	25	
11	15	13	0	16	7.2	8.8	
12	6	22	0	3	20	17	
13	10	18	0	2	22.4	20.4	
14	3	25	0	.3	37.5	37.2	
15	0	27	1	0	55	55	
16	4	24	0	1.2	38.8	37.6	
17	2	26	0	1	22	21	
18	0	27	1	0	66	66	
19	0	28	0	0	56	56	
20	1	19	8	1	23	22	
21	6	22	0	3.6	13.8	10.2	
22	0	28	0	0	37	37	
23	1	27	0	.5	33.5	33	
24	10	18	0	5	13	8	
25	7	21	0	3.5	24.5	21	
26	5	23	0	2.5	50.5	48	
27	1	27	0	.3	18.9	18.6	
Составляет	91	615	50			8.8	741

Итого (27 × 28), 756.

Чистая опустил

741

среднего понижения каждого
тона суда,

.98+

% решений тона снижена,

$\frac{615}{756}$

= 81+

% судебных решений тонов
поднял,

$\frac{91}{756}$

= 12+

% решений тона не влияет,

$\frac{50}{756}$

= 6+

Примечание переписчика:

Верхний стол необходимо поднять или опустить:

8 с 36,3 до 36,4. # 14 с 3,72 до 37,2.

Общее изменение с 829,7 до 749,8, а чистое снижение с 820,9 до 741.

Среднее понижение оценки каждого тона с 1,08+ до 0,98+

ТАБЛИЦА V. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ТОНОВ. F.

Нет. раз цвет был				никакой. очков, цвет был		чистый результат	
нет. в цвет	поднял	опустил	, не влияет	подняты е +	опускаю т –	+	–
1	9	18	0	10	19.2		9.2
2	0	24	3	0	38		38
3	0	26	1	0	31		31
4	1	26	0	0.4	33.6		33.2
5	9	18	0	7.2	16.6		9.4
6	3	24	0	3.7	12.4		8.7
7	13	14	0	9.1	4.2	4.9	
8	9	4	13	9	4	5	
9	21	6	0	12.4	5.8	6.6	
10	18	9	0	15.90	12	3.9	
11	19	8	0	10.7	5.6	5.1	
12	9	18	0	7.4	13.2		5.8
13	5	7	15	6	7		1
14	7	20	0	6.2	4	2.2	
15	5	22	0	6.5	5.1	1.4	
16	1	26	0	.8	17.2		16.4
17	2	25	0	1	13.5		12.5
18	3	24	0	1.35	18.6		17.25
19	0	3	24	0	3		3
20	18	9	0	14.4	2.8		11.6
21	9	0	18	9	0	9	
22	5	22	0	4.5	26.2		21.7
23	2	25	0	1.8	5.5		3.7
24	5	7	15	6	7		1
25	1	26	0	.9	28.4		27.5
26	16	11	0	8	5.5	2.5	
27	19	8	0	14.4	3.2	11.2	
28	7	20	0	6.3	4	2.3	
насчитыв ает	215	451	90			54.1	250.95
Итого			756		чистая опустил		196.85

среднего понижения каждого цвета суда,		.26+
% постановлений цвет снижена,	$\frac{451}{756}$	= 59.6+
% судебных решений в цвет поднял,	$\frac{215}{756}$	= 28+
% постановлений цвет не влияет,	$\frac{90}{756}$	= 11.9+

Количество раз, когда тональный сигнал был				Количеством очков, тональный сигнал был		Чистым результато м	
Номер							
Тон	Поднял и	Опустил и	Пострадавшего о	Подняли +	Опускаю т –	+	–
1	6	22	0	3	20.5		17.5
2	2	26	0	1.5	22.5		21
3	2	26	0	.8	24.6		23.8
4	2	26	0	1.4	16.8		15.4
5	4	24	0	1.4	27.6		26.2
6	3	25	0	6.7	26.5		19.8
7	4	24	0	1.4	40.6		39.2
8	1	27	0	.6	32.8		32.2
9	1	27	0	.5	34.5		34
10	8	20	0	5.8	25		19.2
11	3	25	0	2.25	33.25		31
12	4	24	0	.8	38.2		37.4
13	2	26	0	.8	23.6		22.8
14	2	26	0	1.4	25.8		24.4
15	1	27	0	.5	32.5		32
16	0	21	7	0	40		40
17	4	10	14	4	10		6
18	18	10	0	22.6	14	8.6	
19	17	11	0	22.1	13.7	8.4	
20	6	22	0	4.8	22.6		17.8
21	10	18	0	3	17.6		14.6
22	18	10	0	10.4	7	3.4	
23	1	20	7	2	21		19

24	0	28	0	0	20.4	20.4
25	3	25	0	2.4	21	18.6
26	0	22	6	0	39	39
27	1	11	16	1	11	10
составляе	123	583	50		20	581.3
т						
Итого			756		объем	581.3
					снижен,	
среднего понижения					.742+	
каждого тона суда,						
% решений тона снижена,		$\frac{583}{756}$			= 77+	
% судебных решений тонов		$\frac{123}{756}$			= 16+	
поднял,						
% решений тона не влияет,		$\frac{50}{756}$			= 6+	

Примечание переписчика

Таблица выше: Уменьшенный номер 18 8.2 равен 8.6, измените общее значение *на* 20.4.

Чистое снижение цен изменилось с 581,3 до 560,9

ТАБЛИЦА VI. РЕЗУЛЬТАТЫ КАСАНИЯ С АКТИВАЦИЕЙ ТОНА. М.

Количество раз, когда звучал сигнал, было

№	Не			Нет. точек тон был		чистый результат	
	тона	подняли	опустили	пострадавшего	подняли	опускают –	
					+		–
1	14	0	0		31.5	0	31.5
2	14	0	0		29	0	29
3	14	0	0		30	0	30
4	14	0	0		32	0	32
5	9	5	0		9.5	4.5	5
6	14	0	0		25	0	25
7	14	0	0		22	0	22
8	14	0	0		22.8	0	22.8
9	14	0	0		16.8	0	16.8
10	14	0	0		25	0	25
11	14	0	0		46.8	0	46.8

12	14	0	0	21	0	21
13	14	0	0	13.8	0	13.8
14	13	1	0	13.4	.9	12.5
15	13	0	1	23	0	23
16	14	0	0	24.2	0	24.2
17	14	0	0	25	0	25
18	13	0	1	28	0	28
19	14	0	0	30	0	30
20	13	1	0	13	0	13
21	13	1	0	7.8	0	7.8
22	14	0	0	24	0	24
23	14	0	0	21	0	21
24	14	0	0	42	0	42
25	14	0	0	38	0	38
26	12	2	0	11	2	9
27	13	1	0	22.9	.6	22.3
итоги, 365		11	2			640.5
Итого, 378.					Чистый рейз,	640,5

Среднего повышения каждого тона., 1,69+
% суждений о пониженных тонах, $\frac{11}{378}$
= .2+ % суждений о повышенных тонах, $\frac{365}{378}$
= 97+ % суждений о ненарушенных тонах, $\frac{2}{378} = .5+,,,$

Примечание переписчика

Приведенная выше таблица: Нетто + рейз должен быть равен 640,5, а не 649,5; при этом "Среднее повышение за каждое суждение о тоне" равно 1,69, а не 1,71. Изменено в таблице.

Количество раз, когда касались, было

Нет.		Не		Нет. точек касания был		чистый результат	
касания	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	27	0	0	10.8	0	10.8	
2	6	21	0	3.6	12.4		8.8
3	10	17	0	5.8	8.5		3.5

4	6	21	0	2.8	16.7		13.9
5	14	13	0	8	6.5	1.5	
6	8	19	0	7.2	6.9	.3	
7	16	11	0	11	6.5	4.5	
8	22	5	0	13.8	3	10.8	
9	7	20	0	6.3	5	1.3	
10	26	1	0	23	.5	22.5	
11	21	6	0	2.1	5.4	3.3	
12	26	0	1	38	0	38	
13	27	0	0	48.4	0	48.4	
14	23	4	0	14.2	2.4	11.8	
составляет	239	138	1			149.9	29.5
Итого, 378					сеть собрали,	120.4	

Средний поднимая каждого активного касания суда, .31+
 % постановлений активный сенсорный опускается, $\frac{138}{378} = 36+$
 % постановлений активный сенсорный поднял, $\frac{239}{378} = 63+$
 % от суждений активного касания не влияет, $\frac{1}{378} = .2+$

Примечание переписчика

Таблица выше: -3.3 Чистый результат снижен с 10-го места до 11-го и теперь равен + 3.3. Цифры не затронуты.

Под влиянием сочетания цветов среднее значение снижается до 4,14+ для цветов и 3,12 для тонов.

В следующей таблице V приведены результаты по цветовым тонам для F. как показано в таблице IV для M. Среднее значение F. только для цветов (таблица I) составило 4,35 и было уменьшено в сочетании с тонами на 0,26, или до 4,19. Таким образом, среднее значение F. только для тонов (таблица III), 4,33, было уменьшено на 0,74 + до 3,59. Средние значения в обоих случаях демонстрируют одинаковую общую тенденцию к снижению оценки в обеих сериях при объединении серий, но тона снижаются больше, чем цвета.

В таблице VI показан эффект сочетания тонов и активных штрихов, о котором сообщил M.

Эффект от этого сочетания ясен и безошибочен. Оценка тонов повышена на 1,71+ балла, а активных прикосновений - на 0,31+ балла. Этот результат противоположен показанному в таблице IV, где цвета и тона были объединены. Однако существует согласие в том, что

восприятие тонов изменяется сильнее, чем восприятие других стимулов. Относительно, оценка прикосновений меняется меньше всего.

В таблице VII показано влияние сочетания тонов и активных прикосновений на F. Проявляются те же общие тенденции, что и в случае с М.; но изменения в оценке не столь заметны. Это нелегко объяснить, поскольку Ф. оценил как активные прикосновения, так и тональность по отдельности выше, чем М.

В таблице VIII показано влияние на F. сочетания тонов и пассивных прикосновений. Проявляется та же общая тенденция к повышению оценки, но тона повышены сильнее, а прикосновения - меньше, чем в таблице VII. Возможно, это можно объяснить растущей признательностью по мере расширения участия.

В таблицах IX и X показано влияние сочетания цветов и активных штрихов на М. и F. соответственно. М. оценивает оба чуть выше, в то время как F. оценивает оба немного ниже. Это различие нельзя объяснить стандартами для каждого предмета. Из таблиц I и III получаем:

Стандарты.

<i>Цвет.</i>	<i>Активные штрихи.</i>
М. 4.44	4.24
Ф. 4.35	4.55
С М. цвета увеличиваются до	4.87
С Ф. цвета уменьшаются до	4.22
С М. активные штрихи увеличиваются до	4.41
С Ф. активные штрихи уменьшаются до	4.17

ТАБЛИЦА VII. РЕЗУЛЬТАТЫ ТОНАЛЬНЫХ КАСАНИЙ. F.

Количество раз, когда звучал сигнал, было

<i>№</i>	<i>Не</i>			<i>без баллов тон был</i>		<i>чистый результаты</i>	
<i>тон</i>	<i>подняли</i>	<i>опустили</i>	<i>пострадавшего</i>	<i>подняли</i>	<i>опускают</i>	<i>+</i>	<i>-</i>
				<i>+</i>	<i>-</i>		
1	11	3	0	9.25	1.75	7.5	
2	10	4	0	9.5	1	8.5	
3	7	7	0	5.8	7.2		1.4
4	10	4	0	12	3.2	8.8	
5	9	5	0	9.85	4.25	5.6	
6	9	5	0	15.1	4.5	10.6	
7	10	4	0	8	6.6	1.4	
8	7	7	0	5.2	6.8		1.6

9	10	4	0	8	9	1
10	12	2	0	14.2	2.8	11.4
11	12	2	0	16	2.5	13.5
12	13	1	0	9.6	.8	8.8
13	13	1	0	12.2	.6	11.2
14	10	4	0	7	2.2	4.8
15	6	8	0	3	4	1
16	9	1	4	11	2	9
17	9	0	5	14	0	14
18	12	2	0	16.4	2.6	13.8
19	12	2	0	27.6	2.4	25.2
20	12	2	0	2.4	2.6	.2
21	14	0	0	4.2	0	4.2
22	14	0	0	17.2	0	17.2
23	4	5	5	6	5	1
24	0	14	0	0	9.6	9.6
25	7	5	2	5.6	6	.4
26	6	1	7	8	1	7
27	11	0	3	14	0	14
итогов,	259	93	26		186.5	15.2

Итого, 378

сеть собрали, 171.3

в среднем повышение каждого тона суда,

.45+

% решений тона снижена,

$\frac{93}{378} = 24+$

% судебных решений тонов поднял,

$\frac{259}{378} = 68+$

% решений тона не влияет,

$\frac{26}{378} = 7-$

Примечание переписчика

Таблица выше: # 15 Чистый результат + 1 должен быть равен - 1. Перемещен. Это не влияет на отрицательные цифры.

Однако общая цифра "+" равна 197,5, а не 186,5.

Таким образом, чистый рейз составляет 182,3.

При среднем повышении каждого тона оценки .45 равно .48+

Ни разу прикосновение не было

Нет.

Не

Нет. точек тон был

*чистый
результат*

касания

подняли

опустили

пострадавшего

подняли

опускают

+

-

				+	–		
1	22	5	0	2.2	6.5		4.3
2	16	11	0	8.8	8.7	.1	
3	20	7	0	7	5.6	1.4	
4	19	8	0	5.8	11.4		5.6
5	18	9	0	14	7.5	6.5	
6	16	11	0	6.8	9.7		2.9
7	13	5	9	13	5	8	
8	13	14	0	13.1	12.2	.9	
9	19	8	0	14.5	5	9.5	
10	9	18	0	8.2	7.6	.6	
11	22	5	0	8.6	3.5	5.1	
12	15	12	0	15	4.8	10.2	
13	22	1	4	35	1	34	
14	20	7	0	26	1.4	24.6	
итоги,	244	121	13			100.9	12.8

Итого, 378

сеть собрали, 88.1

средний поднимая каждого активного касания
суда, .23+

% постановлений активный сенсорный опускается, $121/378 = 32+$

% постановлений активный сенсорный поднял, $244/378 = 64+$

% суждений активного касания не влияет, $13/378 = 3+$

ТАБЛИЦА VIII. РЕЗУЛЬТАТЫ ТОНАЛЬНО-ПАССИВНОГО КАСАНИЯ. F.

Количество раз, когда звучал сигнал, было

№	Не			Нет. точек тон был		чистый результат	
тона	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	13	1	0	17.75	.25	17.5	
2	12	2	0	18	0	18	
3	13	1	0	11.2	.6	10.6	
4	14	0	0	14.8	0	14.8	
5	11	3	0	6.65	1.95	4.7	
6	9	5	0	12.1	1.50	10.6	

7	13	1	0	6.3	.9	5.4	
8	14	0	0	17.4	0	17.4	
9	6	8	0	5	4	1	
10	14	0	0	20.4	0	20.4	
11	14	0	0	12.5	0	12.5	
12	10	4	0	7	5.2	1.8	
13	14	0	0	10.6	0	10.6	
14	12	2	0	8.4	.6	7.8	
15	8	6	0	4	3	1	
16	1	2	11	1	2	1	
17	4	0	10	4	0	4	
18	5	9	0	7	8.2		1.2
19	9	5	0	2.7	4.5		1.8
20	13	1	0	2.6	.8	1.8	
21	13	1	0	3.9	.7		3.2
22	13	1	0	8.9	.7	8.2	
23	6	2	6	10	2	8	
24	12	2	0	15.2	.8	14.4	
25	11	3	0	15.8	.6	15.2	
26	0	6	8	0	8		8
27	10	0	4	13	0	13	
тоталов, 274		65	39			211.7	11.0

Итого, 378

сеть собрали, 200.7

Среднее повышение каждого тона суждения,

.52+

% суждений с пониженными тонами,

$\frac{65}{378} = 17+$

% суждений с повышенными тонами,

$\frac{274}{378} = 72+$

% суждений с не затронутыми тонами,

$\frac{39}{378} = 10+$

Примечание переписчика

Таблица выше: №16. 1 Поднято - 1 опущено. Перемещено. № 21 Поднято 2.2 - 3.2, изменено.

Общий чистый результат необходимо изменить с 11 на 12.

Общий повышенный чистый результат необходимо изменить с 211,7 на 221,9, чтобы чистый повышенный результат был равен 209,9.

Среднее повышение каждого значения тона должно составлять 0,52+

Количество раз, когда касались, было

Нет.

Не

Нет. точек касания

чистый

касания	подняли	опустили	пострадавшего	был		результат	
				подняли +	опускают –	+	–
1	0	10	17	0	10		10
2	4	13	10	4	16		12
3	11	16	0	6.5	12		5.5
4	13	14	0	12.8	9.6	3.2	
5	12	5	10	17	8	9	
6	12	15	0	7.2	12		4.8
7	3	12	12	3	14		11
8	14	2	11	17	2	15	
9	11	16	0	12.8	20.2		7.4
10	19	1	7	19	1	18	
11	5	2	20	5	2	3	
12	27	0	0	34.5	0	34.5	
13	14	13	0	8.2	9.1		.9
14	17	10	0	25.6	2	23.6	
итоги,	162	129	87			106.3	51.6
Итого, 378					сеть собрали,	54.7	

Среднее повышение каждого суждения о пассивном касании, .14+

% суждений о пассивном касании снижено, $129/378 = 34$

% суждений о пассивном касании повышено, $162/378 = 42$

% суждений о пассивном касании не затронуты, $87/378 = 23$

ТАБЛИЦА IX. РЕЗУЛЬТАТЫ ЦВЕТОАКТИВНОСТИ ПРИ КАСАНИИ. М.

Количество раз, когда цвет был

№ цвет	Не			Нет. очков, цвет был		чистый результат	
	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	5	1	8	5	1	4	
2	0	7	7	0	7		7
3	3	11	0	1.8	4.4		2.6

4	3	11	0	2.4	4.2		1.8
5	3	11	0	2.4	2.2	.2	
6	12	2	0	6	1	5	
7	2	12	0	1.6	2.4		.8
8	12	0	2	12	0	12	
9	13	1	0	14.2	.6	13.6	
10	7	7	0	5.6	2.4	3.2	
11	11	3	0	6.6	1.2	5.4	
12	7	1	6	7	1	6	
13	9	5	0	5.5	2.5	3	
14	11	3	0	13.9	.3	13.6	
15	11	0	3	12	0	12	
16	10	4	0	8	1.2	6.8	
17	12	2	0	16	1	15	
18	14	0	0	24.8	0	24.8	
19	0	0	14	0	0		
20	9	5	0	7.2	1	6.2	
21	1	0	13	1	0	1	
22	14	0	0	5.2	0	5.2	
23	14	0	0	10.2	0	10.2	
24	8	0	6	14	0	14	
25	9	5	0	6.3	1.5	4.8	
26	4	1	9	4	1	3	
27	11	3	0	4.3	.9	3.4	
28	13	1	0	10.5	.5	10	
Итого,	228	96	68			182,4	12,2

Общий итог, 392

Чистых повышения, 170,2

Среднее повышение каждого цветового суждения,

.43+

% пониженных оценок цветов,

$96/392 = 24+$

% повышенных оценок цветов,

$228/392 = 58+$

% незатронутых оценок цветов,

$68/392 = 17+$

Количество раз прикосновение было

Количеством

Не

*Нет. точек касания
был*

*чистый
результат*

касания

подняли

опустили

пострадавшего

подняли

опускают

+

-

				+	–		
1	8	20	0	3.2	15		11.8
2	4	24	0	3.4	11.6		8.2
3	18	10	0	10	5	5	
4	8	20	0	3.4	23		19.6
5	8	20	0	5	13		8
6	2	26	0	1.8	8.6		6.8
7	25	3	0	26.5	4.5	22	
8	21	7	0	10.4	4.2	6.2	
9	3	25	0	2.7	8.5		5.8
10	27	1	0	33.5	.5	33	
11	23	5	0	3.3	4.5		1.2
12	22	0	6	41	0	41	
13	26	2	0	42.6	.8	41.8	
14	19	9	0	9.6	8.4	1.2	
насчитывает	214	172	6			130.0	61.4
Итого, 392				сеть собрали, 68.8			

средний поднимая каждого активного касания суда,

.17+

% от суда активного касания, опускается,

$172/392 = 43+$

% постановлений активный сенсорный поднял,

$214/392 = 54+$

% от суждений активного касания не влияет,

$6/392 = 1.8+$

Примечание переписчика

Таблица выше: №13. увеличено значение 41,6. Изменено значение 41,8.

Общий рейз за чистый результат 130.0 равен 150.2.

Общий рейз за чистый результат 88.8.

Средний рейз за каждое активное касание .17+ равен .22+

ТАБЛИЦА X. РЕЗУЛЬТАТЫ ЦВЕТОВОГО АКТИВНОГО КАСАНИЯ. F.

Количество раз, когда цвет был

№

цвет	подняли	опустили	Не	Нет. очков, цвет был		чистый результат	
			пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	13	1	0	8.3	.9	2.4	
2	5	4	5	5	6		1
3	2	5	7	2	5		3
4	9	5	0	7.6	3	4.6	

5	9	5	0	16.2	7	9.2	
6	0	14	0	0	20.4		20.4
7	3	11	0	2.1	5.3		3.2
8	1	3	10	1	3		2.0
9	5	9	0	3	8.2		5.2
10	9	5	0	10.95	8.25	2.7	
11	12	2	0	8.6	1.4	7.2	
12	8	6	0	9.8	2.4	7.4	
13	4	1	9	6	1	5	
14	10	4	0	11	1.6	9.4	
15	2	12	0	2.8	3.2		.4
16	2	12	0	1.6	7.4		5.8
17	8	6	0	5	4	1	
18	11	3	0	9.85	3.95	5.9	
19	0	0	14	0	0		
20	1	13	0	.8	14.4		13.6
21	2	7	5	2	7		5
22	8	6	0	11.4	9.2	2.2	
23	0	14	0	0	11.4		11.4
24	0	10	4	0	10		10
25	2	12	0	3.8	10.2		6.4
26	0	14	0	0	11		11
27	0	14	0	0	8.6		8.6
28	2	12	0	1.8	6.2		4.4
итоги, 129		209	54			56.7	111.4

итога, 392

объем снижен, 54.7

снижение в среднем каждого цвета суда,

.13+

% от суждений цветов опущены,

$209/392 = 53+$

% постановлений цветы подняли,

$129/392 = 32+$

% от суждений цветов не влияет,

$54/392 = 13+$

Примечание переписчика

Выше: Таблица X.

4 Увеличен чистый результат, 4,3 равно 4,6 = Итого 57.

Чистое снижение составляет 54,4.

Количество раз, когда касались, было

Номер	Не			Нет. точек касания был		чистый результат	
касания	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	11	17	0	1.1	28.3		27.2
2	14	14	0	11.2	13.8	2.6	
3	19	9	0	9.8	7.2	2.6	
4	11	17	0	2.2	25.6		23.4
5	13	15	0	12.5	16.5		4
6	12	16	0	4.6	12.2		7.6
7	15	0	13	23	0	23	
8	2	26	0	.6	26.8		26.2
9	6	22	0	4	25		21
10	0	28	0	0	17.6		17.6
11	19	9	0	6.7	6.3	.4	
12	3	25	0	3.8	10		6.2
13	2	26	0	2	32		30
14	8	20	0	6.4	19		12.6
итоги,	135	244	13			26.0	178.4
Итого, 392				объем снижен, 152.4			

Среднее снижение каждого активного прикосновения, 38+

% оценок активного прикосновения снижены, $244/392 = 62+$

% оценок активного прикосновения повышены, $135/392 = 34+$

% оценок активного прикосновения не затронуты, $13/392 = 3+$

ТАБЛИЦА XI. РЕЗУЛЬТАТЫ ЦВЕТОВОГО ПАССИВНОГО КАСАНИЯ. М.

Количество раз, когда цвет был

№

Не			Нет. очков, цвет был		чистый результат	
цвет	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+
1	9	1	4	10	1	9
2	7	2	5	7	2	5
3	7	7	0	4.2	2.8	1.4
4	6	8	0	4.8	1.6	3.2
5	9	5	0	11.2	1	10.2
6	14	0	0	21	0	21

7	13	1	0	14.4	.2	14.2
8	11	0	3	14	0	14
9	14	0	0	18.6	0	18.6
10	7	7	0	5.6	1.4	4.2
11	10	4	0	7	2.6	4.4
12	3	3	8	3	3	
13	13	1	0	12.5	.5	12
14	14	0	0	25.6	25.6	
15	2	0	12	2	0	2
16	10	4	0	11	1.2	9.8
17	13	1	0	16.5	.5	16
18	13	1	0	13.9	.7	13.2
19	0	0	14	0	0	
20	13	0	1	12.4	0	12.4
21	7	0	7	7	0	7
22	13	1	0	11.9	.7	11.2
23	14	0	0	18.2	0	18.2
24	12	0	2	22	0	22
25	14	0	0	15.8	0	15.8
26	9	0	5	9	0	9
27	12	2	0	9.4	.6	8.8
28	10	4	0	6	2	4
итоги	279	52	61			282.2

итого, 392

средний поднимая каждого цвета суда,

% суждений цветов опущены,

% постановлений цветы подняли,

% от суждений цветов не влияет,

сеть собрали, 282.2

.72-

$\frac{52}{392} = 13+$

$\frac{279}{392} = 71+$

$\frac{61}{392} = 15+$

Примечание переписчика

Стр. 153. Таблица XI. Первая таблица. Цветной номер 10-17 неразборчив. исправлено.

Общее количество набранных очков и чистое количество набранных очков 282,2 равно 292,2.

Среднее повышение за каждую цветовую оценку, .72- равно .75-.

Количество раз, когда касались, было

Номер

Не

Нет. точек касания был

*чистый
результат*

касания	подняли	опустили	пострадавшего	подняли +	опускают –	+	–
1	0	3	25	0	3		3
2	5	13	10	5	16		11
3	5	10	13	5	12		7
4	8	3	17	9	3	6	
5	6	2	20	6	3	3	
6	5	11	12	5	12		7
7	1	19	8	1	27		26
8	12	0	16	12	0	12	
9	22	0	6	23	0	23	
10	21	0	7	22	0	22	
11	28	0	0	24	0	24	
12	16	0	12	19	0	19	
13	22	6	0	32	3	29	
14	20	0	8	22	0	22	
итогов,	171	67	154			160	56

общий итог, 392

сеть собрали, 104

среднем повышение всех пассивных сенсорный суда, .26+

% решений пассивный сенсорный опускается, $\frac{67}{392} = 17+$

% решений пассивный сенсорный поднял, $\frac{171}{392} = 43+$

% решений пассивное прикосновение не влияет, $\frac{154}{392} = 39+$

Примечание переписчика

2-я. таблица. №2. Чистый результат - 13 заменено на 11.

Общий чистый результат - 56 равно 54.

Привлечено нетто, 104 равно 106.

Среднее значение .26+ равно .27+.

ТАБЛИЦА XII. РЕЗУЛЬТАТЫ ЦВЕТОВОГО ПАССИВНОГО КАСАНИЯ. F.

Количество раз, когда цвет был

№

цвет	подняли	опустили	пострадавшего	Не	Нет. очков, цвет был	чистый результат	
						+	–
1	14	0	0		подняли + опускают –	12.4	
2	7	2	5			5	
3	1	1	12				

4	9	5	0	3.6	3	.6	
5	14	0	0	15.2	0	15.2	
6	0	14	0	0	2.4		2.4
7	13	1	0	9.1	.3	8.8	
8	7	0	7	9	0	9	
9	11	3	0	5.2	2.4	2.8	
10	11	3	0	12.05	4.35	7.7	
11	13	1	0	14.9	.7	14.2	
12	4	10	0	2.4	6		3.6
13	1	1	12	1	1		
14	11	3	0	6.6	1.2	5.4	
15	9	5	0	4.5	.5	4	
16	5	9	0	4	3.8	.2	
17	12	2	0	6	2	4	
18	13	1	0	12.55	.65	11.9	
19	0	0	14	0	0		
20	11	3	0	8.8	.6	8.2	
21	10	0	4	11	0	11	
22	10	4	0	14	1.2	12.8	
23	3	11	0	4.7	1.1	3.6	
24	2	0	12	2	0	2	
25	4	10	0	5.8	1	4.8	
26	7	7	0	4.5	3.5	1	
27	11	3	0	7.6	1.2	6.4	
28	12	2	0	10.8	.2	10.6	
итоги, 226 100 66						161.6	6

штук общей сложности 392

средний поднимая каждого цвета суда,

% суждений цветов опущены,

% постановлений цветы подняли,

% от суждений цветов не влияет,

сеть собрали, 155.6

.40-

$$100/392 = 25+$$

$$226/392 = 57+$$

$$66/392 = 16+$$

Примечание переписчика

Приведенная выше таблица.

Общее количество столбцов увеличено, 226 изменено на 225

Общее количество столбцов уменьшено, 100 изменено на 101

Количество раз, когда касались, было

Номер касания	Не пострадавшего			Нет. точек касания был		чистый результат	
	подняли	опустили		подняли	опускают	+	-
1	0	8	20	0	8		8
2	3	14	11	3	15		12
3	23	5	0	14.5	2.5	12	
4	17	11	0	11.2	4.4	6.8	
5	21	1	6	27	1	26	
6	16	12	0	9.6	5.8	3.8	
7	4	10	14	4	10		6
8	13	7	8	14	7	7	
9	17	11	0	18.6	3.2	15.4	
10	15	1	12	15	1	14	
11	0	1	27	0	1		1
12	28	0	0	21	0	21	
13	21	7	0	18.3	7.9	10.4	
14	24	4	0	31.2	1.8	29.4	
итоги,	202	92	98			145.8	27
итого, 392				сеть собрали, 118.8			
средний поднимая каждого пассивный сенсорный суда,				.30+			
% решений пассивный сенсорный опускается,				$92/392 = 23+$			
% решений пассивный сенсорный поднял,				$202/392 = 51+$			
% решений пассивное прикосновение не влияет,				$98/392 = 25+$			

Очевидно, что никакое динамическое объяснение этой разницы невозможно. Выявить причину этого конкретного различия было невозможно; однако во всех других отношениях испытуемые сходятся в выявленных общих тенденциях.

Остаются сочетания цветов и пассивных штрихов. Эти сочетания показаны в таблицах XI и XII.

В этих таблицах проявляется та же общая тенденция к более высокой оценке как при сочетании цветов, так и при пассивных штрихах. М. увеличивает значения цветов больше, чем F., а F. увеличивает значения штрихов больше, чем М. Это совершенно закономерно, как показывает следующая таблица:

Стандарты. Рельефный в сочетании с
 Цветами. Пассивные прикосновения. Цвета. Пассивные штрихи.

М.	4.44	5.14	5.16	5.40
Ф.	4.53	4.56	4.75	4.85

Общие результаты для М. и Ф. приведены в таблице XIII.

ТАБЛИЦА XIII. КРАТКИЙ ОБЗОР

	F.	Средний	% оценок (--)			Av. + или - влияние	
		Повышенный	Поднятый	Опущенный	Не затронуто	на каждом (--)	
1	Цвет	4.35	28	59.6	11.9	(Цвет)	- .26+
	Тоны	4.33	16	77	6	(Тон)	- .74+
2	Цвет	4.35	32	53	13	(Цветные)	- .13+
	А. Штрихи	4.55	34	62	3	(А. Т.)	- .38+
3	Цвета	4.35	57	25	16	(Цвета)	+ .40+
	Р. Касания	4.56	51	23	25	(П. Т.)	+ .30+
4	тона	4.33	68	24	7	(Тонов)	+ .45+
	А. Касания	4.55	64	32	3	(А. Т.)	+ .23+
5	Тонов	4.33	72	17	10	(Тонов)	+ .52+
	Р. Штрихи	4.56	42	34	23	(П. Т.)	+ .14+
М.							
1	Цвета	4.44	23	59	17	(цвет)	- .29+
	тонами	4.20	12	81	6	(тонн)	- 1.08
2	цвета	4.44	58	24	17	(цвет)	+ .43+
	А. Штрихи	4.24	54	43	1.8+	(А. Т.)	+ .17+
3	Цвета	4.44	71	13	15	(Цвета)	+ .72+
	Р. Касания	5.14	43	17	39	(П.Т.)	+ .26
4	тона	4.20	99	.2	.5	(Тона)	+ 1.71+
	А. Касания	4.24	63	36	.2	(А. Т.)	+ .31+

Из этой последней таблицы можно сделать определенные выводы.

(1) Когда Цвета и тональности были объединены, оценка обоих испытуемых была снижена. Процентные соотношения показывают: (а), что было снижено примерно такое же количество цветов, 59,6% для Ф. и 59% для М. (b), что произошло примерно такое же среднее смещение цветов, 0,26+ для Ф. и 0,29+ для М. (с), что было снижено примерно такое же количество тонов, 77% для Ф. и 81% для М. (d), что тона были снижены больше для М., - 0,74+ для Ф. и 1,08+ для М.

(2) Когда Цвета и активные штрихи были объединены, для Ф. оба значения понижены; для М. оба значения повышены. Цвета понижены лишь очень незначительно, .13 для Ф, в то время как для М они повышены .43+; и наоборот, активные штрихи понижены .38+ для Ф и только повышены .17

+ для М. Тем не менее, кажется очевидным, что с F. произошла интерференция, и оба цвета и активные штрихи понижены, в то время как одни и те же комбинации с М. взаимно усиливаются.

(3) Когда цвета и пассивные штрихи были объединены, оценка обоих была повышена как для F., так и для М. Результат показывает: (а) Что процентное соотношение цветов и поднятых пассивных штрихов практически одинаково как для F., так и для М. (b) Что смещение цвета больше для М., чем для F., составляя + .72 + для М. и только .40+ для F. (с) Что есть лишь небольшая разница в смещении пассивных штрихов.

(4) Когда Тона и Активные прикосновения были объединены, оценка обоих была повышена как для F., так и для М. Похоже (а), что смещение для F. очень незначительно, 0,45+ и 0,23+, по сравнению со смещением для М., 1,71+ и 0,31+. Но, (b) что смещение тонов больше, чем у активных касаний как для F., так и для М. (с) Что такое же относительно большое смещение тонов произошло в противоположном направлении при комбинировании цветов и тонов.

(5) Когда тона и пассивные прикосновения были объединены, оценка обоих была повышена для F, причем тона были повышены больше, чем пассивные прикосновения. Эта комбинация не была опробована с М. из-за нехватки времени.

Время от времени применялись некоторые специальные тесты этих общих тенденций. Исходя из уже изложенных результатов, можно было бы предсказать, что существует большая вероятность того, что при сочетании серии тонов с постоянной серией касаний, активных или пассивных, оценка тонов будет повышена. Для этого испытуемому М. было предложено провести рукой по несколько шероховатой подушке наклонной доски. Результаты показали, что оценка на двадцать пять из двадцати семи тонов была повышена. Аналогичным образом были проверены и другие прогнозы.

Конечно, любой эксперимент такого рода сопряжен с большим количеством ошибок. Испытуемые могут испытывать усталость или общую депрессию. Но широкий диапазон различных полученных показаний является разумной гарантией того, что вероятность ошибки сведена к минимуму. И следует также отметить, что индивидуальные различия в оценке не искажают результаты. При составлении "стандартов" каждый испытуемый дал не менее 2000 суждений, в то время как для таблиц каждый испытуемый дал не менее 4000 суждений. Кривые, построенные на основе этих данных, показывают эффект каждой отдельной комбинации в зависимости от их отклонения от стандарта. Уже представленные таблицы, анализ и выводы показывают в целом, что *наше восприятие каждого из нескольких стимулов в комбинации отличается от нашего восприятия тех же стимулов, взятых по отдельности*. Результаты показывают, что эта оценка может быть как повышена, так и понижена; иными словами, наше чувство ценности не является постоянным для данного стимула при любых условиях.

Из таблицы XIII я обнаружил, что среднее смещение каждой серии выглядит следующим образом:

- Тона, .90.
- Цвета, .37.
- А. Касаний, .28.
- П. Касаний, .23.

Это показывает, что пассивные прикосновения подвержены наименьшему смещению, в то время как активные прикосновения, цвета и тона, соответственно, подвержены большему изменению. Мир зрения и осязания более стабилен, чем мир слуха. С помощью М. тона переходят на целую точку как ниже, так и выше стандарта.

В настоящем отчете не рассматриваются конкретные эффекты качественного характера, которые вытекают из возможных комбинаций серий стимулов различной чувственной ценности, таких как воздействие приятного прикосновения на слегка неприятный тон или на безразличный цвет, и так далее. Все такие эффекты можно проследить, переупорядочив уже собранные данные, и это может быть сделано в последующей статье, которая также может быть включена в теоретическое обсуждение всей проблемы.

СОЧЕТАНИЕ ЧУВСТВ

К. Х. ДЖОНСТОН

Проблема, о которой идет речь в настоящем исследовании, касается сочетания чувств. На основе теорий, столь различных во многих отношениях, как теории Вундта, Титченера, Липпса и т.д., чувственное состояние всегда представляет собой единство. Эмоциональный процесс, по Вундту, всегда должен быть "сосуществующим с сознанием". Когда он предпочитает говорить о "смешанном чувстве", для него это никогда не означает "мозаику в сознании", но всегда является новым *Тотальным чувством*, которое "затапливает сознание в целом".

Титченер также считает, что при каждом аффективном переживании происходит неизбежный и повсеместный "наклон" всего организма. У. Макдугалл в своей недавней работе "Физиологическая психология" делает общее утверждение, что всегда возникает "массовое состояние чувств", когда одновременно возбуждается множество ощущений, и что в таком случае мы не можем "интроспективно различать эмоциональный тон каждого ощущения".

Мы начали исследовать с помощью эксперимента и самоанализа, какой чувственный эффект действительно является результатом сочетания различных впечатлений с аффективным тоном, и действительно ли невозможно, чтобы различные чувства сосуществовали и оставались различимыми. В случае, если они могут сосуществовать, возникает вопрос: какие взаимовлияния можно обнаружить?

Для основной части нашего исследования были выбраны самые простые из возможных чувств, потому что здесь, по-видимому, испытуемые не будут вынуждены сталкиваться со сложными личностными психозами, неизбежно приводящими в замешательство из-за самого их богатства. Считалось, что здесь они могли бы быть более близкими к нормальным, наивными, менее искусственными и способными максимально избавиться от предвзятых личных мнений и необъяснимых ассоциаций. Здесь, при использовании простейших стимуляций, обязательно бесхитростных, во всяком случае, есть надежда, что работа с большим количеством субъектов с различными эмоциональными темпераментами может выявить определенные свежие простые

интроспективные факты, которые, в свою очередь, могут предложить ценные соображения относительно психологии чувств.

На протяжении всего эксперимента, за исключением продвинутой стадии, когда рассматривались более сложные состояния, использовались звуки, цвета, запахи, простые фигуры и тактильные поверхности. На поздней стадии исследования предложения и картинки, более или менее наводящие на моральные и эстетические размышления, служили материалом для изучения сложных эмоциональных состояний.

Ход расследования, естественно, делится на следующие четыре отдельные части.

I. Исходя из каждого опыта каждого индивидуума, исследователь стремился получить из собственного самоанализа субъекта в тот момент как можно более адекватное описание конкретного чувства, вызванного выбранным стимулом. Чувства, изучаемые в этот первый период исследования, полностью относятся к тем, которые до сих пор вообще не классифицировались, за исключением объектов, которые их вызывают. Часть I посвящена отдельным стимулам, воздействующим только на один вид органа чувств, зрительный, тактильный, слуховой или обонятельный, в зависимости от обстоятельств.

От каждого субъекта было сделано по два запроса, а именно:

(a) Как можно более четко описать, что *чувствовал*.

(b) Всегда сообщать обо всех сопутствующих физиологических процессах, которые, по-видимому, *означают*, являются результатом или, по-видимому, только случайно сопровождают стимул, который, по его мнению, имеет эмоциональный оттенок.

Работа в рамках эксперимента охватывает период в два года, и, к счастью, несколько испытуемых были доступны в течение всего периода. Ни один испытуемый не использовался более двух часов в неделю. В подготовительном тренинге с ощущениями только от одного органа чувств диапазон цветов, запахов и т.д. выбирался следующим образом: по очереди предъявлялись двадцать цветов и столько же тактильных поверхностей и т.д., и каждого испытуемого просили высказать свое суждение относительно относительной степени приятности или непохожести ощущений, возникающих в нескольких случаях. Шкала чисел от 1 до 7 традиционным способом служила для обозначения приблизительной гедонистической ценности тонов чувств: 1 означала высшую степень удовольствия, 2 - очень приятное, 3 - слегка приятное, 4 - безразличное, 5 - слегка неприятное, 6 - очень неприятное и 7 - высшую степень неприятности. Хотя личные различия были в некоторых случаях довольно разительными, отдельный испытуемый изо дня в день демонстрировал относительно постоянный стандарт. Это было сделано просто для того, чтобы иметь возможность приблизительно выбрать стимул в индивидуальном случае, который, вероятно, вызовет *вид* чувства, которое человек хотел бы изучить более подробно, и таким образом облегчить ход расследования. На этой предварительной стадии испытуемым казалось, что приятное или неприятное является более или менее исчерпывающим описанием этих слабых ощущений. Это было средство устранения практически безразличных оттенков, поскольку здесь нет особого интереса к психологии цвета как таковой.

II. После этой подготовительной тренировки вторая часть эксперимента заключалась в аналогичном изучении *взаимных влияний одновременных ощущений*, сопровождающих ощущения от различных органов чувств. Как чувство удовольствия, получаемое от контакта с гладкой поверхностью, влияет на чувство, вызываемое *видом* приятного или неприятного объекта? Здесь, например, цвета экспонировались в большой черной раме, манипулируемой с помощью жалюзи, которые легко открывались или закрывались одновременно с нанесением тактильной поверхности или звучанием тона камертона.

Метод самоанализа здесь был по существу таким же, как и в Части I.

(a) Сначала испытуемому предлагалось, не отвлекаясь на какие-либо телесные процессы, полностью отдаться ситуации и как можно точнее описать пережитое аффективное состояние.

(b) Затем, как и в Части I, при повторении того же опыта, его попросили следить за любыми сопутствующими изменениями в организме. Проблема здесь заключалась в том, чтобы выяснить, в какой степени более сложное состояние, о котором сейчас идет речь, будет соответствовать специфическим и заметным телесным реакциям, таким как те, что были отмечены в Части I, к которым предположительно приводили единичные переживания. Если одновременно переживаются разные элементы чувств, можно ли фиксироваться на соответственно разных предлагаемых действиях? Реагирует ли организм более чем на одну ситуацию или на два источника стимуляции одновременно? Присутствует ли поражение только тогда, когда весь организм, по выражению Титченера, "наклонен" в одну сторону? Всегда ли Тотальный эффект является единственным недифференцированным результатом, или мы можем и здесь обнаружить такие явления, как суммирование, слияние, торможение и частичное или полное взаимное усиление различных компонентов чувства? Всегда ли новые реакции, которые, по-видимому, означают чувства, относятся к действиям, настолько всеобъемлющим, что приводят к подавлению любых других тенденций к реагированию, или иногда имеет место явная борьба между двумя одновременно конфликтующими чувствами, двумя видами относительно самостоятельных реакций, происходящими одновременно? Или, опять же, когда гедонические или алгедонические характеристики двух данных одновременно стимулов, таких как мягкое, успокаивающее, приятное прикосновение с раздражающим, волнующим, бодрящим, но также приятным желтым цветом, не различаются по своему приятно-неприятному характеру, должно ли одно из них быть бледным и пустым "интеллектуальным восприятием", когда другим наслаждаются? Вот некоторые из вопросов, которые сразу напрашиваются сами собой.

Однако не на этом этапе, учитывая размерность ощущений, были впервые изучены четыре простых сочетания; такие, например, как (1) приятный цвет с приятным прикосновением, (2) приятный цвет с неприятным прикосновением, (3) неприятный цвет с приятным прикосновением и (4) неприятный цвет с неприятным прикосновением.

III. Эта часть работы была попыткой оценить средний временной интервал, в течение которого развиваются чувственные тона, и то, какое влияние оказывают другие чувства, данные одновременно или непосредственно перед этим, на временное развитие рассматриваемого

чувственного тона. Будут ли одни чувства ускорять, а другие задерживать третье чувство, характер которого остается неизменным, когда оно пересекает границы осознания? Приводит ли чувство, например, возникающее при контакте с мягкой, успокаивающей, податливой тактильной поверхностью, человека в такое состояние, что он более или менее быстро получит удовольствие от визуального впечатления, исходящего от мягкого насыщенного красного цвета? Какое влияние окажет чувство, уже вызванное низким тоном, на развитие во времени чувства, возникающего при взгляде на темно-зеленый цвет? Существуют ли, опять же, приятные ощущения определенных масштабов, которые будут ускорены другими чувствами, и еще какие-то, которые тем же образом будут замедлены? Если да, то под какой общий принцип они, по-видимому, подпадают?

Здесь учитывается время развития определенного эмоционального тонуса, когда нет других влияющих факторов. Затем проводится сравнение этой частоты с более поздним сообщенным интервалом времени, когда этому чувству, вновь возникшему, непосредственно предшествовал или сопровождался чувственный тон от другого источника стимуляции. Здесь также чувства к цветам, представленным в рамке, без какого-либо специального предложения формы в связи с ними, аналогичным образом сравнивались по их временному развитию с аффективными состояниями, возникающими при повторном представлении тех же цветов, заключенных в картонные рамки особого характера. Некоторые из этих форм были очень приятными, такие как вертикальные овалы, маленькие круги и т.д., в то время как другие, рамки, намеренно вырезанные неправильной формы, были большинству наблюдателей решительно неприятны.

IV. Здесь речь шла о сложных чувственных состояниях, и были запрошены доказательства того, сколько здесь можно обнаружить такого, что могло бы подтвердить или поставить под сомнение то, что казалось фундаментальными принципами чувственных отношений, когда состояния очень просты. Были протестированы дальнейшие осложнения, такие как три и даже больше стимуляций за один раз. После этого были изучены и описаны как можно точнее ощущения, возникающие при взгляде на изображения статуй. Были использованы "Фотографии Перри". *Умиравший Александр, Венера Милосская, Умиравший гладиатор, группа Лаокоон и Аполлон Бельведерский* вносили достаточное разнообразие. Затем копии этих же статуэток вырезали из карточки и предъявляли испытуемому с теми же цветами, которые ранее изучались, и использовали в качестве фона. Им было позволено сыграть свою роль в вызванном этим чувстве.

После этого были использованы картинки, более или менее наводящие на размышления в моральном и эстетическом плане. *Ангелус Милле* и его "*Пастушка вяжет*", а *Конная ярмарка* Розы Бонер дали намеки на противоположную двигательную значимость вызываемых сложных состояний. Здесь была предпринята попытка выяснить, в какой степени однажды возникшее чувство зависит от сохраненных остаточных образов первоначальной зрительной стимуляции, и какие чувства, как правило, сохраняются дольше. Или, опять же, когда оба воспринимаются в быстрой последовательности, какого рода образы и ассоциации возникают в результате. Окрашены ли результирующие ассоциации или образы обоими оттенками чувств каким-либо определенным образом? И если само чувство сохраняется, несмотря на потерю образности, может ли оно быть отнесено просто к более внутренним ощущениям, или, по-видимому, существует необходимость рассматривать его исключительно центрального происхождения?

Таков, вкратце, был предлагаемый метод исследования. В эксперименте такого деликатного характера явно есть от чего остерегаться. Существует опасность того, что исследователь своими вопросами невольно сделает внушение испытуемым. Существует большая опасность самовнушения со стороны испытуемого. Велика также вероятность того, что испытуемые впадут в стереотипные формы самовыражения и общую апатию при самоанализе, когда из недели в неделю эти простые переживания повторяются для более тщательного изучения. Опять же, особое настроение дня обязательно будет иметь тенденцию влиять на все подобные чувственные установки по отношению к легким стимулам, которые, как предполагается, имеют чувственный оттенок. Эти и другие опасности были распознаны с самого начала и по возможности устранены с помощью таких законных изменений, которые можно было внести без изменения общей цели работы. Ни один испытуемый не использовался, когда он по какой-либо причине чувствовал себя неспособным приспособиться к условиям эксперимента. Ни один испытуемый ничего не знал о зарегистрированных результатах других, и постоянно подчеркивалось, что каждый человек должен полностью учитывать данное чувство, о котором идет речь, игнорируя любой запомнившийся тон, который раньше давала ему эта особая стимуляция.

Очень скоро стало очевидно, что различия между индивидуумами, особенно в том, что касается интенсивности чувств и вытекающей из этого способности фиксироваться на задействованных особых физических процессах, были значительными. Испытуемые представляют собой типы. Следовательно, представляется необходимым сразу же кратко упомянуть некоторые характеристики самих людей, которые сообщили об этих различных переживаниях. Это учитывалось на протяжении всего процесса и, по-видимому, имеет решающее значение при интерпретации зарегистрированных результатов. После изучения результатов каждого отдельного сотрудника будет кратко обобщено все, что является общим для всех.

Все испытуемые были аспирантами Гарвардского университета или Рэдклифф-колледжа. Семеро из двенадцати прошли подготовку в области лабораторных исследований от одного до пяти и более лет. Двумя испытуемыми были дамы, остальные - джентльмены.

Субъект А был человеком яркого, жизнерадостного, приятного, уравновешенного темперамента, отзывчивым, очень музыкальным, бдительным, физически энергичным, очень осторожным в высказываниях и решительным в отношении отчетливости своих эмоциональных состояний. Во время разговора он часто использует мышцы лица.

Субъект Б музыкален, много поет, не особенно демонстративен и не всегда способен адаптироваться к обязательно часто повторяющимся воздействиям одних и тех же цветов и тонов. Этот субъект особенно разборчив в оттенках и имеет определенные предпочтения в отношении определенных цветов.

Испытуемому С обычно было трудно найти какой-либо определенный эмоциональный оттенок для многих используемых стимулов. Этот испытуемый, как правило, довольно сдержан и недемонстративен. Он совсем не музыкален и не интересуется искусством. Он довольно хладнокровный, но чрезвычайно внимательный наблюдатель и всегда осторожен в своем самоанализе.

Субъект D обычно импульсивен, вспыльчив, отзывчив, особенно на любое внушение эстетической природы, такое как формы, и очень решителен в отношении своих переживаний. Он ходит быстрым нервным шагом, всегда бодр, оживлен в разговоре и откровенен.

Субъект E, как он часто говорит, довольно неэмоциональен. Он очень энергичен, полон жизни, быстр, но не точен во всех своих движениях, всегда в напряжении, не получает без усилий удовольствия от чего-либо столь мягкого, как используемые здесь стимуляции, и считает трудным самоанализ такого аффективного характера.

Субъект F осторожен, имеет опыт работы с самоанализом, музыкален, много разговаривает, получает удовольствие от такого рода работы, имеет определенные предпочтения, спортивен и энергичен. Этот субъект довольно свободно использует жесты лица, рук и плечей в общем разговоре.

Субъект G имеет склонность к большим разговорам, решителен в своих симпатиях и антипатиях, музыкален, неровного темперамента, иногда весел, часто раздражителен, но всегда оживлен.

Субъект H признается, что ему никогда особенно не нравились цвета и он не проявлял никаких признаков демонстрации в каких-либо ситуациях. Он уравновешен, спокоен, внешне невозмутим и не особенно остро наблюдает за своими собственными состояниями, что доказывает в этом эксперименте необычайную неразборчивость в отношении простых переживаний.

Субъект I довольно угрюм, утверждая, что его обычно не трогает даже проявление большой страсти или возбуждения. Ему, как правило, гораздо легче вызывать неприятные переживания, чем приятные, что является исключением среди испытуемых. Он работает намного медленнее среднего, и его чувства нелегко пробудить. Он склонен к размышлениям и уверен в своем душевном состоянии. Он нервничает и часто устает еще до окончания часа самоанализа.

Субъект J нервный, с неровным темпераментом, эмоциональный, быстро реагирует на ситуацию любого рода и в большей степени, чем другие, подвержен внушению.

Испытуемый K всегда реагирует очень быстро, обычно скор и ясен в высказываниях, обладает ровным темпераментом и необычайно заинтересован в эксперименте.

Субъект L неопытен в этом конкретном виде работы, но медлителен и осторожен. Несмотря на атлетический вид, его движения довольно тяжелые. У него неторопливая речь и ровный, хотя и довольно сдержанный темперамент. Он также музыкален.

Для проверки моих несколько личных описаний, приведенных здесь, каждому испытуемому была предоставлена анкета, которую он должен был заполнить в соответствии с его личным суждением о своем эмоциональном настрое. Это было сделано ближе к концу расследования, и ответы в основном совпадают с описаниями, предложенными выше.

В течение первого месяца предварительной практики с целью стимулирования любопытства и заинтересованности и проверки сравнительного богатства даже незначительных чувственных переживаний использовалось большое разнообразие стимуляций. Для получения тактильных впечатлений использовались двадцать различных тактильных поверхностей - от мягчайшего плюша до очень грубой наждачной бумаги. Двенадцать различных запахов, столько же цветов, различающихся по насыщенности и интенсивности, а также звуки, издаваемые высокими и

низкими камертонами, и различные шумы использовались в качестве стимуляции других органов чувств. Кроме того, круги, вертикальные и горизонтальные овалы различных размеров, несовершенные круги и овалы и другие неправильные формы были представлены в одной и той же большой черной рамке. При исследовании использовались только безразличные серые начинки. Когда речь шла о сложных состояниях, цвета служили наполнителями. Когда испытуемые, таким образом, привыкли к этим очень простым, но очень определенно *ощущаемым* переживаниям, к этим по большей части обычно игнорируемым аффективным элементам обычных ощущений, исследование сразу же сузилось до более тщательного и пристального внимания к нескольким из этих оттенков чувств. Вскоре было обнаружено также, что запахи нелегко использовать в сочетании, поскольку они эффективно стирают все оттенки ощущений при одновременном использовании цветов или прикосновений. Были выбраны пять цветов, достаточно репрезентативных для всех испытуемых с различными видами эмоциональных оттенков, которые использовались на протяжении всего исследования. Это были следующие цвета: мягкий темно-красный, светло-ярко-желтый, темно-чистый зеленый, насыщенно-синий и тусклый зеленовато-желтый. Размеры открытых поверхностей составляли шесть на шесть дюймов.

Для получения тактильных впечатлений примерно равной ценности использовались мягкий плюш, бархат и два вида наждачной бумаги, а для получения высоких и низких тонов - камертоны. Все вышеперечисленные формы были использованы в сочетании с выбранными цветами. Испытуемые значительно различались по *количеству* ощущений, которые можно было получить от такого материала. Различия в видах и интенсивности изучения одного и того же предмета иногда были заметны изо дня в день, но не сильно. Вряд ли есть необходимость приводить подробные цитаты по каждому предмету. Нижеследующее краткое изложение результатов экспериментальной работы, однако, не содержит ничего такого, о чем бы не сообщало большинство испытуемых. Таким образом, это отражает вовсе не то, о чем когда-то или эпизодически сообщали отдельные испытуемые, а то, что после тренировки казалось надежными, определенными и постоянными состояниями чувств.

ЧАСТЬ I

Раздел А. Ниже приведены выражения, которые многие испытуемые использовали для описания своих чувств к этому *конкретному оттенку красного*. На Ощупь кажется, что оно должно быть мягким. Оно наводит на мысль о тепле. Ощущение серьезности, приятности, тишины, свободного покоя - полное ощущение безопасности. Он успокаивающий, богатый, полный силы и манящий. Человек чувствует себя отдохнувшим, серьезным, умиротворенным. Есть приятное стремление и тенденция раствориться в цвете. Это чувство комфорта, роскоши, удовлетворения, экспансивности, спокойствия и умиротворенности, без сопутствующего чувства слабости от напряжения или энергии. Нет ни заметного напряжения, с одной стороны, ни коллапса, с другой. Возникает ощущение скорее легкого самоконтроля и управления своим телом, но без агрессивного элемента печали или радости, — ощущение влечения, при котором ничто не указывает на какие-либо препятствия для адаптации.

Иногда всем испытуемым этот цвет, да и вообще все цвета, казались "мертвыми", не вызывающими никаких чувств. Здесь цвет "должен быть приятным", но только "на время, потенциально не являющееся фактически активно приятным". Еще реже этот красный казался

неприятным. Некоторые испытуемые считали, что этот цвет доставляет наибольшее количество чувственного удовольствия. Больше, чем любой другой цвет, по их мнению, он "дает вам что-то". Это не столько стимулирует, сколько обеспечивает само содержание. Это оказывает прямое воздействие, а не вызывает желание что-то делать и, таким образом, доставляет удовольствие от самой деятельности. Только одному испытуемому этот цвет не понравился. Его раннюю ассоциацию с кровью и жуткими сценами невозможно было преодолеть. Некоторые другие, когда на красном появлялся отблеск или глазурь, находили в этом легкие признаки стимуляции и возбуждения, но общее решение в подавляющем большинстве случаев заключалось в том, что ощущение было своего рода эмоциональной массивностью по сравнению с эффектами от других цветов.

В заметном контрасте, по большей части, проявляется характерный тон ощущения для выбранного нами оттенка *желтого*. Почти повсеместно испытуемые находят подобные слова описывающими рассматриваемое здесь чувство. Он жизнерадостный, оживленный, приятный[84] кроме того, яркий, веселый, легкомысленный, жизнерадостный, легкодоступный, приятно раздражающий, стимулирующий, возбуждающий, подстегивающий, волнующий, бодрящий и вызывающий приятное недовольство. Он веселый, приятный, подтянутый, аккуратный, пробуждающий, полный ощущения движения, парения и вызывает чувство долгожданного напряжения, удовольствия от действия, бдительности и самоутверждения. Здесь, в отличие по большей части от красного, нет ощущения погружения в цвет. Скорее побуждение быть свободным, наслаждаться моторным самовыражением, даже если оно носит какой-то неопределенный характер. Возникает *ощущаемая* необходимость что-то сделать, "переполюющая радость или изобилие", как это называется. Здесь мало того, что мы подразумеваем под намеком на чувственное богатство, обнаруженным выше в "чувстве красного". Здесь меньше удовольствия, но гораздо больше общего элемента активности. Некоторые испытуемые ощущают потребность в большем насыщении, и иногда это неприятно, по-видимому, именно по этой причине. Испытуемые С и В часто сообщали об этом. Они думают, что это чувство было бы более "стабильным", "серьезным", "безопасным" и "успокаивающим", и человек не чувствовал бы себя "невозмутимым", если бы его можно было "смягчить". Большинство испытуемых, однако, думают, что это относится к высшему элементарному чувству желтого цвета, что он должен обладать именно этой отличительной чертой.

Труднее описать чувство, испытываемое к *зеленому цвету*. Он почти всегда приятен. Однако двум субъектам он никогда не нравится. Иногда это несколько успокаивает по своему характеру, но чаще всего это волнующе. Чувство, кажется, находится между чувством к красному и желтому, разделяя в целом чувства персонажей ко второму, а не к первому. У всех испытуемых ассоциации имеют тенденцию окрашивать эмоциональный тон, особенно у зеленого, и, следовательно, самоанализ на предмет ощущения чистого цвета вдвойне затруднен. Наиболее заметный частичный тон ощущения для этого - "раздражающий".[85] Приятность или нежелательность этого стимулирующего характера особенно непостоянна и сильно варьируется как для одного и того же субъекта, так и для разных субъектов.

Кажется, что любовь к *синему* цвету еще больше зависит от человека. Многим это нравится. Многим другим это решительно не нравится. Когда это вызывает приятное чувство, оно описывается примерно такими терминами: чувство духовное, возвышенное, прекрасное, безмятежное. Сам субъект чувствует себя неподвижным. Для других субъектов это слишком богато, интенсивно и болезненно. Для субъекта, которому это всегда искренне не нравится, это

оскорбительно или отвратительно, вызывая чувство, сходное с эмоцией, которую человек испытывает по отношению к неискренности в целом. Никому не кажется, что это чувство имеет какое-то большое чувственное значение. Даже когда его называют "слишком насыщенным", говорится о несоответствии между богатством как таковым и конечным качественным значением синего. Даже когда это приятно, это ощущение "воздушного удовольствия", изменчивого, нестабильного и не надежного, не безопасного, как ощущение красного цвета. Чувствуется, что оно всегда склонно исчезать, расплывчатое, неосязаемое и не имеющее непосредственной определенности значения. Испытуемые часто желают назвать это интеллектуальным, эстетическим или идеальным чувством.

Ни один цвет не был универсально неприятным. Два испытуемых нашли этот *зеленовато-желтый* почти всегда слегка приятным. Однако для большинства испытуемых он был неприятным. Здесь сообщалось о чувствах сжатия, отстранения, отвращения, сомнения, нерешительности, стимуляции без определенности, неудовлетворенности, легком чувстве тошноты, морской болезни, противодействия и общем чувстве оскорбления. Необходимая, неприятная агрессивность, беспокойство или недовольство характеризуют это чувство. Это неприятное критическое отношение, когда требуется решение, но его нелегко получить, часто называют чувством неуверенности.

Это исследование ни в коем случае не является изучением психологии цвета; единственная цель здесь - найти определенные четко определенные ощущения при незначительной стимуляции, чтобы выяснить, каким образом они соотносятся с другими такими же простыми ощущениями из другого источника стимуляции.

Таким образом, аналогичным образом было проведено исследование при анализе и описании тонов чувств для *тактильных впечатлений*.

Для *plush* было ощущение удовольствия, легкости, безопасности и довольства. Настроение было настроением общего наслаждения погружением в ситуацию, приятной самоотдачей. Здесь также присутствует чувство негибкости, общей экспансивности, расслабленности. Человек успокаивается, наслаждается намеком на свободу от беспокойства, на "регулярность" переживания, в то же время чувствует силу в предлагаемом покое, реагирует на приятные трепетные ощущения снижением привычного мышечного тонуса и, следовательно, испытывает определенное чувство удовлетворения. У некоторых испытуемых ощущение, вызываемое твердой, полированной, глазурованной поверхностью олова, не обладающей "податливым" характером, больше соответствовало ощущению желтого цвета, чем красного. Ко всему красному лучше всего подходил плюш. Никакие тактильные ощущения не предлагали таких различных элементов для анализа, и они не были описаны так определенно, как визуальные, обонятельные или слуховые впечатления. Сенсационные элементы во многих случаях были более выражены. Однако ощущение плюша, во многом аналогичное ощущению красного цвета, предполагает "привыкание" или "продвижение вперед", а не агрессивное "вбирание" ощущаемого материала.

Тон ощущений, аналогичный ощущениям от наждачной бумаги, является скрежещущим, раздражающим, будоражающим, стимулирующим. Это чувство сжатия, отстранения, беспокойства. Человек полон "коллапсирующего озноба", минутных болей, и есть решительный призыв к противоположному поведению. В результате возникает чувство слабости, напрасной траты сил и энергозатрат, проникновения, напряженного ожидания, нежелательного

напряжения и легкого "расточительного возбуждения". У некоторых испытуемых, особенно у испытуемого Е, временами преобладало ощущение стимуляции как таковой, и общий произведенный эффект был приятным, поскольку он "удовлетворял ощущаемую потребность проснуться". И здесь один испытуемый, испытуемый Б, на протяжении всего двухлетнего периода не смог найти никакого элемента удовольствия в каком-либо тактильном ощущении, которое было бы выраженным или продолжительным в достаточной степени, чтобы предоставить материал для самоанализа.

Что касается простых *тонов*, издаваемых камертонами, испытуемым нечего сказать. Все они, как правило, приятны, и почти повсеместно *низкие тона* наиболее приятны, богаче по содержанию, обладают большей "общей привлекательностью", более успокаивают и приятно стимулируют. Ощущение необходимого легкого отношения вносит свой вклад в общее ощущение. *Высокие тона*, требующие большей активности со стороны субъекта, большего напряжения и большей стимуляции в сочетании с некоторыми довольно неподготовленными к раздражающим элементам, менее приятны, а также более ограничены в своей общей привлекательности для всего организма. Производимые различными способами звуки поначалу были неприятными, и единственной возможной причиной, по-видимому, было то, что их внезапность вызвала шок. Если их ожидать или продолжать, они тоже очень часто становились приятными.

Чувства к *формам*, по-видимому, еще более определенно связаны с элементом деятельности. Удовольствие по большей части описывается как гораздо менее чувственное, если это вообще так. Маленькие *вертикальные овалы*, 1½ × 1 дюйм, наиболее приятны, потому что каким-то образом они "больше наводят на мысль об определенности". *Круги* диаметром в один дюйм являются следующими по значению с точки зрения их ощущаемых тонов. *Горизонтальные овалы* еще менее приятны, хотя для большинства объектов не являются неприятными. Вертикальные овалы лучше всего подходят, поскольку вид действия, очевидно, вызванный возбужденным чувством, наиболее приятен и соответствует естественному вертикальному положению тела субъекта. Объяснение этого общего результата самоанализа, а также предпочтения конкретного размера, выбранного почти без исключения, предпринято в другой части этого отчета, где более подробно описаны различные виды телесного сопровождения. Ощущения, связанные с этими овалами, также характеризуются стимуляцией, легким возбуждением и чувством легкой свободы в приятном виде деятельности. Напряжение всегда присутствует как приятный элемент, если о нем вообще сообщается. Этот элемент сочетается с "чувством уверенности", которого требует вся ситуация. Часто кажется, что это явно предполагает, что человек что-то делает. Круги, как правило, больше предполагают внутреннюю стабильность и завершенность. Они стоят на своих осях. Здесь присутствует чувство удовлетворения, самодовольства и достаточности. Ощущение призыва к немедленной деятельности со стороны субъекта здесь слабое и неопределенное, если не отсутствует совсем. Испытуемые не используют для этого переживания такие выражения, как возбуждение, напряженность, раздражение, быстрое сокращение или импульс к самоутверждению. Горизонтальные овалы, как мне кажется, наименее приятны по очевидным причинам. Здесь такие отмеченные элементы, как "ощущаемая неестественность", "трудность адаптации", "неправильное направление деятельности", которые сами по себе были бы неприятными, тем не менее, более чем уравниваются другими приятными элементами, такими как симметрия, определенность, частичная стабильность и другие приятные черты. Часто эти последние признаки не выражены, и тогда принято решение, что общее ощущение неприятно.

Аналогично, что касается так называемых плохих манер, ни одно утверждение не является безоговорочно верным по отношению к сколь-нибудь значительному числу субъектов. Отчетливое ощущение неправильности, "выпуклости" или нежелательного "вдавливания" фигуры, соответствующее ощущение слабости в собственном теле, ощущение нестабильности, которое человек склонен сам имитировать различными способами, общий эффект отсутствия равновесия - все это в целом делает эти фигуры неприятными. Но даже здесь нельзя рассчитывать на постоянство чувств испытуемых. Временами, возможно, из-за подводных течений ассоциативных процессов, о которых даже сам субъект не отдает себе ясного отчета, фигура внезапно вырисовывается как вполне определенно приятная, полная смутных намеков и скрытого богатства содержания. Эти различные характеры чувств к формам интересно выявляются позже при их изучении, когда они представляются в виде обрамления для вышеописанных цветов.

Раздел В. Телесные процессы, отмеченные испытуемыми, многочисленны, и здесь также, как и в случае с количеством ощущений, приведенных выше, личные различия поразительны. Некоторые испытуемые обнаруживают великое множество форм органического волнения, другие редко находят что-либо, что можно было бы назвать описательным или объясняющим чувственное состояние. Для всех них поначалу этот поиск телесных сопровождений разрушал само ощущение. Только после значительной тренировки им удалось обнаружить какие-либо физиологические процессы, которые казались им хоть сколько-нибудь значимыми. В качестве общего утверждения все имеющиеся данные склонны предполагать, что ощущения цвета наиболее легко и непосредственно передаются голове, лицу, горлу и особенно лбу и глазным мышцам. Однако, когда чувства особенно сильны, они, как правило, пронизывают весь организм. Таким образом, красный цвет часто создает впечатление общего телесного комфорта, а желтый, когда он очень сильный, вызывает импульсы, требующие "размашистых, агрессивных движений", относящихся к рукам, плечам и груди. Тона, в общем, имеют такое же отношение к голове. Запахи всегда более органичны, они более непосредственно влияют на дыхание, мышцы живота и внутренний аппарат в целом. Тактильные впечатления относятся к туловищу, а не к лицу, кисти рук или ногам. Формы, по-видимому, вызывают подражательные движения, и действительные или зарождающиеся двигательные импульсы относятся к действию глаз в движении, положению головы, всего тела, особенно плеч, к форме щек, губ и т.д., А также к аналогичным подражательным действиям в кистях рук. Ниже приводится список, составленный на основе описанных телесных ощущений, приведенных для ощущений, описанных в части I, раздел А.

(1) Свободное, полное дыхание и свободная активность всех произвольных мышц; или, что касается других ощущений, остановка дыхания и часто отсутствие побуждения двигаться вообще, без намека, однако, в большинстве случаев, на усталость.

(2) Расширение грудной клетки и общее облегчение, распространяющееся по всему телу. Расширение или сжатие дополнительно зависит от *степени регулярности* и от *скорости* выполняемых движений, а также от легкости или *сложности* выполнения. Точно так же в случаях чувства, тон которого существует, но сомнителен по характеру, телесная ситуация, по-видимому, означает "отсутствие движения или изменений в каком-либо определенном направлении". Тон чувств и их яркость взаимозависимы и описываются как тесно связанные.

- (3) Съезживание всего тела и "приостановка всех действий".
- (4) Сокращение живота, втягивание груди и плеч, сжатие рук и сжатие челюстей.
- (5) Ощущение одновременно в разных частях тела процесса сжатия и расширения.
- (6) Зарождающееся чувство тошноты в пищеварительном тракте.
- (7) Тенденция наклонять голову вперед или назад, или сохранять ее неподвижной, или отворачивать в сторону.
- (8) При прикосновении возникают волны, эхо, приятные проникающие ощущения, особенно в груди и животе, реже в конечностях. Иногда они предполагают расширение всего тела; иногда, даже когда это также приятно, заметна тенденция к сокращению и напряжению, но в этих последних случаях сокращение, по-видимому, довольно определенно является призывом к действию тех мышц с общей иннервацией, которые относятся к телесному состоянию человека, когда он намеревается направиться к приятно стимулирующему объекту.
- (9) В случае неприятного прикосновения эталоном или локализацией телесной реакции, если о ней вообще сообщается определенно, является, как правило, спина, описываемая как озноб, а не острые ощущения, всегда сокращения, также сокращения, которые часто предполагают дрожь отстранения. Эти ощущения также связаны с положением туловища и, как считается, возникают в пояснице и в задней части плеч. У двух испытуемых наблюдались подергивания в сухожилиях бедер и тазобедренных суставов и движения коленной чашечки.
- (10) Повсеместный телесный упадок, который, по-видимому, сопровождается чувствами, характеризующимися как депрессивные, в отличие от успокаивающего чувства безмятежного покоя, создаваемого определенными мягкими насыщенными цветами или низкими глубокими тонами или гладкими податливыми поверхностями, является еще одной формой органической реакции, о которой часто говорят.
- (11) Направление стимула относительно нормального положения тела также, по-видимому, имеет какое-то отношение к регулярности реакции и к общей тенденции движения вперед или назад. Нанесенные тактильные поверхности или звуки, звучащие позади объекта, действительно, делают настройку тела более запутанной и менее приятной. Все, что испытуемые могли сказать, это то, что эта позиция ощущалась как ненормальная и, соответственно, менее приятная.
- (12) При многих неприятных ощущениях, конкретная локализация которых была невозможна, часто сообщалось о "усиливающейся тенденции ожесточения себя к необходимому опыту". В случае других состояний недифференцированного удовольствия часто обнаруживался "согласный наклон всего тела вперед".
- (13) Многие стимуляции, по-видимому, требуют, чтобы человек выпрямился, расправил плечи и "принял позу бдительности".
- (14) Определенные цвета почти у каждого испытуемого независимо указывают на морскую болезнь. Другие, как отмечалось выше, указывают на зарождающуюся тошноту в пищеварительном тракте. Действительно, большинство испытуемых часто сообщают о

проблемах с брюшной полостью. Мышцы живота "расслабляются", или снова происходит "втягивание живота".

(15) Чувство "естественности", регулярности, повсеместно популярное чувство, описывается как приятное освобождение от всех напряжений и привычных запретов или снижение характерного мышечного тонуса.

(16) Тем не менее, другие стимуляции, особенно определенные деликатные запахи, у мужчин, например, субъектов С и Е, по-видимому, предполагают то, что они называют "импульсом детской игры". Их называют "простыми, глупыми, детскими удовольствиями", на которые в обычной жизни не обращают внимания. Они слегка приятно раздражают и просто вызывают желание что-то сделать. Это чистое телесное беспокойство, общее кинестетическое наслаждение. Три субъекта, в частности, обнаруживают здесь частые подергивания в икрах ног, в коленных чашечках и более выраженные нарушения иннервации, которые сокращают сухожилия бедер.

(17) Испытуемый I часто обнаруживал ощущения сокращения барабанной перепонки, связанные с удовольствием, получаемым от высоких тонов. Другие относили ощущения звуков частично к областям ушей.

(18) Упоминаний о лицах существует множество. Общее сокращение или расширение области вокруг глаз, лба, висков, иногда по всей голове, и довольно часто казалось, что это ощущение относится к самой внутренней части глазного яблока, к радужке и движениям аккомодации.

(19) Испытуемые А, D, F и К отметили специфические зарождающиеся тенденции к улыбке, разглаживанию бровей и "разгибанию лица" в качестве характерных описаний определенных часто повторяющихся переживаний.

(20) Самоанализ испытуемых F и G довольно постоянно выявлял артикуляционные импульсы, ярко сопровождающие ощущения многих цветов и форм.

(21) Хмурый взгляд и поджатие губ характеризовали отношение к некоторым неприятным ситуациям.

(22) Нередко отмечалось сокращение или расслабление мышц горла и голосовых связок в целом. Говорится о тенденции к глотанию. Часто ощущается, что горло "вогнуто", когда определенные неприятные ощущения достаточно выражены. Часто возникает сокращение слизистой оболочки, при котором зубы сжимаются, как при употреблении чего-то кислого. Часто возникают подергивание ушей, прищуривание бровей и "ощущение тяжести" в шее и груди или снова сильное прижатие языка к небу.

(23) Формы предполагали уменьшение объема лица, иногда макушки и даже всей головы.

(24) Вертикальные или горизонтальные овалы особенно провоцировали желание имитировать саму фигуру либо губами, либо кистями рук. Когда чувство было особенно сильным, все эти импульсы часто возникали вместе и, казалось, взаимно усиливали друг друга.

(25) Горизонтальные овалы создавали ощущение "расплющенности" в сочетании с импульсом к приспособлению, совершенно не похожим на бодрое, настороженное, воздушное ощущение, вызываемое "аккуратными" вертикальными фигурами.

(26) Иногда, когда неправильные формы демонстрировались непосредственно после того, как испытуемый наслаждался одной из совершенных фигур, та сторона его лица или тела, которая соответствовала искаженной части фигуры, ощущалась находящейся в ненормальном и неприятном положении. Это ощущение "прогибания" или "выпячивания", которое сопровождает неприятное ощущение, возникает, когда вся мышечная система в данный момент для испытуемого кажется инертной или контролируемой извне.

Все эти ощущения телесных процессов, взятые из интроспективных описаний, данных испытуемыми, отчетливо описываются ими как очень слабые. Они никоим образом не обнаруживают их в каждом переживании, и самому субъекту не всегда кажется, что они *означают* все испытываемое чувство в целом. Также ни у одного из испытуемых не было обнаружено всех сопутствующих процессов, описанных выше. Испытуемому Н на протяжении всего периода не удалось обнаружить вообще ничего, кроме легкой тенденции хмуриться, разглаживать брови или широко открывать глаза. Этот испытуемый не смог обнаружить каких-либо особых различий в своих ощущениях, ни в разнообразии, ни в количестве. Для него ни нежно-красный, ни ярко-желтый не были ни возбуждающими, ни успокаивающими. Они были и всегда оставались для него более или менее смутно приятными, и это описание было для него окончательным и исчерпывающим.

Субъект В не мог получить никаких приятных ощущений ни от одной тактильной поверхности, в то время как для субъекта Е даже самая грубая наждачная бумага обычно давала приятную стимуляцию. Как говорилось выше, артикуляционные импульсы были характерны для двигательных тенденций субъектов D и G. Для субъекта А переживания казались более богатыми и полными, и соответствующие телесные процессы также были более выраженными и разнообразными. В подавляющем большинстве экспериментов, особенно в период обучения, само ощущение исчезало, когда испытуемые пытались проанализировать телесные процессы. Однако в основном это было вопросом тренировки, и это все больше и больше переставало быть тревожным элементом.

Некоторые испытуемые предпочитали часто говорить о кровообращении или, по крайней мере, о явно внутренних и обычно произвольных изменениях в дополнение к контролируемым мышечным действиям, а иногда и без них. Настроение в данный момент влияет на количество ощущений, а иногда, но гораздо реже, и на качество. Моральное значение этих чувств было наиболее заметным, когда испытуемые испытывали наибольший интерес к эксперименту, как можно отметить выше в их описаниях чувств к красному и желтому цвету. То, что можно назвать "*элементом регулярности*", по-видимому, в целом служит тестом, особенно для определения приятного-неприятного характера тона чувств. Чувство расширения никогда не сопровождало неприятных ощущений. Чувство сжатия, с другой стороны, очень часто возникало, когда ощущения вовсе не были неприятными. В таких случаях направлению или значению корректировки придавалось определенное значение.

ЧАСТЬ II

Раздел А. Здесь были даны одновременные стимуляции различных органов чувств, и ситуация сразу же стала более сложной. Некоторое время использовались только цвета и тактильные поверхности. Позже были добавлены звуки камертонов и шумы. Формы с разными цветами в качестве наполнителей еще больше усложнили процесс. Запахи, как правило, были неудовлетворительными, будучи настолько сильными, что полностью подавляли все заметные воздействия со стороны других органов чувств.

Сначала у всех испытуемых чувственный тон относился только к одному объекту, на который обращалось непосредственное внимание. Требуется некоторое усилие, чтобы определить тон ощущения для этих незначительных раздражений, и пока это делается, ощущение для другого ощущения имеет тенденцию исчезать. Если, наслаждаясь успокаивающим контактом с плюшем, выбранный цвет раскрывается в рамке и уделяется ему достаточно внимания, чтобы получить от него определенное ощущение, возникает отчетливое осознание потери ощущения прикосновения. У некоторых испытуемых, какие бы комбинации ни использовались, это происходило почти постоянно, возможно, в течение месяца. Часто снова казалось, что результатом было полное "ощущение ситуации", когда внимание не было сосредоточено ни на одном из стимулирующих объектов.

Также часто попытки самоанализа на этом этапе не приводили к фиксации на каком-либо сколько-нибудь определенном тоне чувств. Состояние было одним из замешательств и замешательства. Состояние ума, когда человек вообще не может чувствовать, определенно, кажется, близко соответствует тому состоянию ментального замешательства, когда мыслительные процессы находятся в беспорядке, и в данный момент никакой путь никуда не ведет. Все эти трудности были преодолены, по крайней мере частично, путем продолжения тренировок. Самоанализ не выявил того факта, что ничего нельзя было найти, и об этом часто сообщали испытуемые. Через некоторое время характер прикосновения мог быть сохранен, и его особая ценность для осознания не исчезала, когда появлялись другие вещи и вносили свой собственный эмоциональный элемент. Таким образом, старый закон противоположности, или взаимной исключительности, чувств, по-видимому, означает немногим больше того, что мы, вообще говоря, испытываем что-то одно за раз. Без специальной аналитической цели мы не обнаруживаем многих отчетливых элементарных ощущений, поскольку до тех пор, пока мы не проведем психологизацию, мы не обнаружим, что элементы когнитивного характера можно отделить друг от друга. Обычно предполагалось и сейчас предполагается, что мириады идеационных элементов, во всяком случае, частично поддающихся анализу, составляют то, что мы предпочитаем называть единым восприятием. Это переживание в целом имеет некоторую аффективную природу; но, как обычно утверждается, всегда не поддающегося анализу. Это верно в том же смысле, что и в когнитивном состоянии, восприятии. В том смысле, что каждое восприятие уникально, в этом смысле каждое аффективное состояние также является единым целым. Однако я представляю доказательство того, что одно может быть предметом анализа на составные части в такой же степени, как и другое. Привязанность, как определяет ее Титченер в начале своей книги "Лечение чувств", - это просто "перекося всего организма". Если это окончательное утверждение, то не существует комбинаций и отношений чувств, кроме взаимного исключения из поля осознания. Он занял только одну из вышеупомянутых возможных позиций по отношению к аффективным состояниям. Однако Гейгер в своем исследовании очень сложных эмоций занял другую позицию и основывает на ней всю свою

позицию. Настоящая экспериментальная проверка дает доказательство того, что последняя позиция также является законной и, возможно, более желательной, если чувство поддается научной аналитической обработке.

В этом исследовании после значительной тренировки испытуемые, за единственным исключением, *были убеждены, что оба чувственных тона, для тактильных и зрительных впечатлений, могут присутствовать одновременно*. Когда давались три или более данных одновременно, путаница в отношении состояния чувств обычно была настолько велика, что ценный самоанализ всегда оказывался чрезвычайно затруднительным. Впечатления из одной и той же области, как, например, цвета, представленные в выбранных формах в виде вложений, чаще всего воспринимались как один объект с одним чувственным оттенком. Это даже было далеко не всегда так. Когда это было сделано таким образом, опыт по-прежнему считался более сложным, чем любой элемент в отдельности.

Когда тональные сигналы для одновременной стимуляции из двух разных источников проявлялись достаточно четко, тип ощущения описывался примерно в таких терминах, как указано в Части I, раздел А, за исключением того, что почти всегда самоанализ был более сложным. Взаимосвязи этих различных чувственных компонентов аффективного опыта многочисленны. Часто наблюдается тенденция видеть одно в другом. Мягкое успокаивающее ощущение, исходящее от плюша, если в конкретном опыте цвет является более заметным частичным элементом, часто заставляет субъекта больше наслаждаться цветом, потому что к нему, кажется, добавляется мягкая податливая текстура поверхности. Часто также, как в случае с красным цветом, описанным выше, теплота, которую он излучает, усиливается.

В случаях, когда чувства противоположной природы возникают вместе, более сильное обычно преобладает, в конечном итоге в большинстве случаев стирая весь специфический тон для более слабого элемента. Например, запах, даже если он всегда неприятен, становится менее неприятным, когда смотришь на приятный цвет, когда оттенок ощущения может быть обнаружен, а часто даже когда он невозможен, по цвету в данный момент времени. Опять же, когда ощущается очень неприятная форма или тактильное впечатление, в этой ситуации часто возникает слегка неприятный цвет, который, как бы по контрасту, является одновременно приятным элементом общего впечатления.

Для многих испытуемых часто возникает то, что я назову "Тотальным Настроением". Это, что касается его чувственного характера, может просто отличаться от любого компонента или обоих вместе взятых, больше, меньше или совпадать с ним. Для некоторых это ощущение пропорционально степени концентрации внимания, и во всех таких случаях редко вся сложная ситуация вызывает ощущение, равное тому, которое дает любой компонент в отдельности, дополнительная стимуляция на какое-то время является просто беспокоящим фактором. Для других смещение фокуса внимания с одного интересующего внешнего объекта на другой или с одного чувственного элемента на другой несколько не беспокоит, "не больше, чем любое общее состояние удовлетворенного самосозерцания". О переживаниях такого рода часто и отчетливо сообщают не как о наслаждении вдвоем, когда различные элементы остаются совершенно несвязанными, а скорее как о наслаждении (или неприятном переживании, в зависимости от обстоятельств), просто от двух источников стимуляции, общего настроения со схожими или гармоничными составляющими. Красный цвет и тактильные ощущения плюша позволяют это сделать. Точно так же неприятный цвет, описанный выше, сочетается с

определенными запахами или с наждачной бумагой. Желтый, однако, как правило, не создает ощущения, которое мирно "вписывается" в тактильное впечатление, производимое плюшем. Низкие тона, таким образом, имеют тенденцию сочетаться с красным цветом или с мягчайшим плюшем в одном и том же Общем Настроении. Оттенки ощущений, обычно относящиеся к приятным высоким тонам, описываются как "совпадающие" с ощущением желтого, когда это ощущение существует, как описано выше, и как более близкие к ощущению зеленого цвета, чем к конкретному глубокому оттенку красного. То, что можно назвать *"Конгруэнтностью или Несоответствием Тонов чувств"*, возможно, является хорошим названием для обозначения отношений между чувствами и тонами. Это не подразумевает ни взаимной исключительности, ни полного слияния, и какой-то такой термин необходим.

Происходят различные явления слияния, суммирования, частичного усиления, просто одновременного, независимого сосуществования, частичного и полного подавления одного другим. Эмоциональный тон желтого чаще всего сливается с эмоциональным тоном высоких тонов и вертикальных овалов. Это не так заметно для зеленого, но более заметно для всех других цветов, чем для красного. Красный цвет гармонирует и имеет тенденцию сливаться в большинстве сюжетов с оттенками мягкого плюша, низких тонов и круглых форм. Эта гармонизация, однако, не единственное, что способствует усилению чувства в этих сложных случаях. Испытуемые часто предпочитают низкие тона с желтым, даже несмотря на меньшую гармонию. Точно так же вертикальные овалы сами по себе, как правило, настолько приятнее кругов, что красный цвет предпочтительнее представлен таким образом, хотя его характер ощущений больше похож на тот, который предлагается кругами. Это случаи, когда предпочтительна сама интенсивность тона ощущения, даже если то, что ощущается как гармоничное сочетание, уменьшается.

Когда ситуация допускает полное слияние, единственное возникающее в результате чувство почти всегда сильнее. Когда происходит суммирование неприятных стимулов, целостность процесса внимания не является характерной чертой переживания. Скорее, каждый неприятный элемент присутствует повсюду, каждый в свою очередь усиливает весь оттенок чувства, но также остается оттенком чувства определенного рода. Частичное усиление описывает то состояние, когда оба чувственных тона вносят свой вклад в ощущение одного и того же рода, но при этом сохраняют некоторые индивидуальные характеристики, которые выделяются сами по себе. Общее ощущение приятности, например, усиливается обоими элементами, которым способствуют низкий тон и желтый цвет, при этом один сохраняет свой успокаивающий, а другой - возбуждающий характер. Опять же, ощущение тона зеленого цвета может возникнуть, когда, с другой стороны, совсем не замечается его связь с приятно звучащим камертоном. Испытуемые обнаруживают, что в таких случаях всегда требуется больше усилий, чтобы отметить оба тона чувств, и, вероятно, наблюдается некоторое уменьшение количества ощущений для каждого из одновременных элементов. Другие испытуемые предпочли назвать это частичным торможением. Случаи полного торможения были отмечены выше и, безусловно, являются наиболее частыми, как и следовало естественно ожидать. Когда наносится наждачная бумага и тело не ощущает покоя, внезапно появляющийся цвет на мгновение радует глаз, но быстро теряет всякий чувственный характер и может быть воспринят только "интеллектуально".

Опять же, то, каким образом испытуемые будут выбирать определенные комбинации, по-видимому, полностью зависит от человека. Красивые цвета, представленные в неприятных формах, вызывают у некоторых ощущение в целом худшее, чем неприятный цвет в той же

форме. У других всегда есть тенденция наслаждаться цветом и "реконструировать" форму или подчеркивать в ней только те элементы, которые действительно предполагают симметрию и определенность. Все чувствуют, когда два или более элемента вносят свой вклад в переживание чувства, что общее настроение обычно служит для них подтекстом. Когда между ними возникает явное противоречие, они оба могут существовать как равные частичные тона с оттенком неприятности из-за неспособности их согласовать. Есть еще другие случаи, когда общий результат нельзя назвать слиянием или суммированием. Например, когда представлен неприятный цвет в неприятной форме или, для субъекта D, приятный цвет в неприятной форме, ощущение целого часто совершенно непропорционально ценности каждого в отдельности или тому, что можно было бы ожидать от простого суммирования. Необычное отвращение при этом часто было настолько поразительным, что испытуемые впоследствии от души смеялись над силой, с которой оно проявилось впервые.

Раздел В. Самоанализ здесь относительно физиологических сопровождений, относящихся исключительно к одному из двух или более существующих тонов чувств, еще более скуден, но временами очень определен. Когда элементы общего чувства сливаются воедино, конечно, нет никакой ссылки на конкретные процессы, которые вызывают это. Тогда это просто общая реакция на ситуацию. *Однако, когда присутствуют и обнаруживаются различные или противоположные оттенки чувств, они часто означают противоположные склонности к действию.* Желтый цвет может сохранять свой возбуждающий оттенок и явно относиться к таким действиям, как широкое открытие глаз, зарождающиеся тенденции к улыбке и общая настороженность выражения лица, когда успокаивающее прикосновение также ощущается как указание на тонизирование тела и общее расслабление мышц живота. Это наиболее часто наблюдаемый эффект. Тактильные впечатления сопровождаются всепроникающими органическими ощущениями в туловище, в то время как зрительные и слуховые стимуляции, по крайней мере, на начальных стадиях, оказывают более выраженное воздействие на мимические мышцы лица и общие ощущения в голове. Однако, когда какое-либо из этих чувств особенно сильно, ощущения, чувственные тона которых, по-видимому, составляют рассматриваемое чувство, имеют тенденцию пронизывать всю систему и узурпировать всю телесную активность. Отмеченные выше двигательные тенденции для неправильных форм также отмечаются, когда сам цвет остается приятным. Желтый, обладающий большей активностью сам по себе, наименее приятен при воздействии в этих формах. Замечается противоположность тенденций: желтый цвет означает свой особый вид агрессивного движения и в то же время дурной тон, требующий такого нерегулярного и неприятного приспособления. Красный не "вторгается сам", не требует действий и всегда менее резко контрастирует с формой, чем в случае с желтым, зеленым или синим. Формы, почти совершенные, связаны с чувством напряженности. Человек чувствует, что он не может вполне воспринимать их как идеальные фигуры, и это напряжение и неспособность принять их за то, что они предполагают, вызывает решительно неприятное чувство. Очень неправильные формы становятся "гротескными" или нелепыми, а телесные изменения обозначаются как "мешанина частично выполненных реакций".

Во многих случаях ощущения или двигательные тенденции отмечаются по всему телу во время существования этих сложных состояний. В такие моменты не осознается, что они относятся к какому-либо конкретному чувственному тону. Когда испытуемому, который испытывает

неприятные ощущения от наждачной бумаги, также предъявляют любимый цвет, прикосновение обычно настолько всепроникающее, что он чувствует, что оно "контролирует всю реакцию" и подавляет любую реакцию или даже любую предполагаемую реакцию на цвет. Когда не возникает даже какого-либо возможного зарождающегося двигательного внушения, как правило, тон ощущения объекта крайне расплывчат, если он вообще существует, и объект на какое-то время кажется "мертвым" или "не имеющим ценности". Испытуемые говорят о своей собственной неспособности реагировать в таких случаях. Это вовсе не значит, что цвет определенно плохой, скорее, как будто человек не может делать две разные вещи с одним и тем же мышечным аппаратом одновременно. Столь же часто, как было отмечено ранее, происходит обратное. Цвета в определенно охарактеризованных формах иллюстрируют отношения сходных действий, когда оттенки чувств встречаются вместе. Желтый цвет предпочтительнее в вертикальных овалах, поскольку и тот, и другой подчеркивают одинаковую потребность в активности и требуют одинаковой реакции, как правило, сливаясь в единый объект. Желтый и плюшевый цвета не гармонируют, и во многих случаях, когда оба цвета сохраняют свои чувственные оттенки, различные активности в разных частях тела проявляются одновременно. В случае с кругами оттенок желтого не совпадает с оттенком формы. Желтый иногда становится почти неприятным. Круги "тяжелые", "устойчивые", "вращаются сами по себе". Желтый цвет, заключенный таким образом, кажется "слишком жирным", слишком "неестественно тяжелым", несвободным и легким, и эффект от этого менее приятный. Круги подходят к красному цвету лучше, чем к желтому, зеленому или синему, и, как правило, их легче воспринимать как единый объект или сливать воедино, чем красный цвет в прямой овальной форме. Оттенки ощущения для красного и вертикального овалов оба очень приятные, но не настолько гармоничные и, следовательно, обычно воспринимаются как два разных ощущения.

В качестве общего результата интроспективного анализа на этом этапе, когда различные оттенки чувств действительно возникали вместе, они описывались терминами, аналогичными тем, которые использовались при переживании каждого из них по отдельности. Телесные отсылки, когда они были найдены, носили тот же характер, с той лишь разницей, что было очень трудно определить, к какому чувственному тону относилась реакция. Однако во многих случаях снова казалось совершенно очевидным, что были предложены различные виды адаптации в разных частях тела, которые, по-видимому, соответствовали различным аффективным качествам. Кроме того, различные оттенки чувств, каждый из которых сам по себе мог вызвать аналогичное действие, когда они подавались вместе, имели тенденцию подчеркивать общую объединенную реакцию. Вертикальные овалы означают настороженность и стремительные движения с общим предложением поднять плечи. Желтый цвет подчеркнул это. Круг с успокаивающим красным, или сочетание красного и плюшевого, радует совсем по-другому.

ЧАСТЬ III

При попытке измерить скорость, с которой развиваются эмоциональные тоны для этих незначительных раздражений, когда сознательно не присутствуют никакие беспокоящие факторы, по-видимому, требовался интервал от полутора до двух с половиной секунд. В это время ощущение переживалось как достигшее своего максимума. Не было ни заметной разницы для разных испытуемых, ни какой-либо постоянно заметной разницы между используемыми видами стимуляции. Возможное исключение было найдено для испытуемого I, но это, вероятно, было связано, как он сам думал, с его неспособностью легко приспособиться к требованиям эксперимента.

После того, как это было достаточно проверено, таким же образом был проверен интервал, который требовался для возникновения одного чувственного тона, когда другой уже присутствовал. Интервал во всех случаях был слишком большим, чтобы его можно было измерить с помощью хронометра. Использовались секундомеры.

В то время как испытуемый сознательно наслаждался звуком камертона или тактильным впечатлением от какой-либо выбранной текстурной поверхности, ему был представлен один из цветов. Временной интервал, установленный таким образом как необходимый для того, чтобы новый оттенок ощущения достиг своего максимума, сравнивался в каждом случае с временным интервалом, когда был представлен только цвет. Здесь также использовались различные комбинации. Цвета в формах дополнительно изучались в сравнении с теми же цветами, представленными без учета прилагаемых форм. В большинстве случаев определенных результатов получить не удалось. Считалось, что покой, который испытываешь к плюшу, может заметно ускорить восприятие красного цвета и, вероятно, замедлить его для более возбуждающего желтого. Доказательства не являются прямо убедительными. Было обнаружено, что это не так в гораздо более чем половине тестов. Однако в подавляющем большинстве случаев у всех испытуемых это замедляло временной интервал для развития неприятного характера обычно неприятных цветов. Учитывая, что в такие моменты обычно неприятные цвета нередко сами по себе казались слегка приятными. В этих случаях интервал также был значительно длиннее, что свидетельствует о том, что были запущены какие-то новые процессы. Приятный низкий тон ускорил возникновение приятного чувственного тона для красного цвета довольно ощутимо у трех испытуемых и не оказал никакого влияния на остальных испытуемых. Чувствительность к желтому цвету при тех же обстоятельствах у двух испытуемых регулярно снижалась, без какого-либо заметного эффекта в любом случае для остальных. Тот же самый низкий тон приглушал все неприятные цвета, что и плюш, во многих случаях заставляя их казаться приятными.

Влияние форм, как оболочки для цветов, на темп времени было более выраженным и постоянным. Субъект I снова всегда испытывал беспокойство, когда цвета представлялись ему в определенных формах. Для него чувственные тона никогда не возникали так быстро, когда входил элемент формы. Для других шести испытуемых, доступных для этой части работы, вертикальные овалы значительно усиливали общее состояние удовольствия, независимо от того, приводило к слиянию различных элементов или нет. Для них чувственный тон для каждого приятного цвета был ускорен с двух пятых до четырех пятых секунды. Эти же формы подавляли неприятные цвета всякий раз, когда один элемент переживания казался противоположным другому. Иногда и здесь цвет проявлялся как непосредственно и необъяснимо приятный сам по себе, поскольку подготовленная ситуация предмета была, по-видимому, такова, что обычный характер цвета вообще не проявлялся. Это очень часто имело место для всех испытуемых.

Неправильные неприятные формы обычно замедляли восприятие заключенного в них цвета, когда этот цвет, казалось, частично утратил свою привычную приятность. Когда, однако, контраст в характере ощущения между элементом формы и элементом цвета как таковым был отмечен как заметный, характер ощущения цвета чаще ускорялся, чем замедлялся. Те же самые формы почти в каждом случае (в ходе почти двухмесячной работы с семью испытуемыми) усиливали эмоциональный тон для соответствующего неприятного цвета. Часто приятные цвета меняли эмоциональный тон для этих неправильных форм. В таких случаях влияние не могло быть объяснено воздействием неприятных форм на тональность чувств.

Статистика сама по себе кажется здесь несущественной. Каждая разновидность аффективного опыта сама по себе представляет свои особые трудности. В большом количестве тестов все аффективные фазы переживаний были описаны в таких терминах, что можно предположить, что слишком общая их группировка не будет иметь большого значения. Часто, когда после тщательного выбора используемых стимулов кто-то думал, что эксперимент покажет, что чувства, выдающимися характеристиками которых были, например, возбуждение или напряжение, оказывали влияние на какой-то другой вид чувств, самоанализ выявлял тот факт, что ярко выраженными элементами были совершенно другие фазы переживания. Примеры того, что на первый взгляд казалось капризными результатами, иллюстрируют запутанный характер рассматриваемой здесь проблемы. Красный цвет очень приятен. Овал с выпуклой стороной отталкивает. Эта комбинация не вызывала заметного замедления во времени, необходимом для развития эмоционального тонуса. Синий цвет, сам по себе не столь заметно приятный, с таким же выпуклым овалом, как и его обрамление, изменил свой оттенок восприятия, и время разработки довольно ощутимо ускорилось. Этот же синий цвет с вертикальным овалом в качестве обрамления придавал чувственному тону гораздо более приятный оттенок, также с заметным ускорением скорости развития его чувственного характера. Очевидно, что одно только приятно-неприятное измерение чувства не может дать объяснения этим различным явлениям. Красный цвет в нормальных условиях, *т. е.*, если на него не влияют ни благоприятные, ни неблагоприятные сосуществующие оттенки чувств, вызывает свой особый и не обязательно повсеместный физиологический процесс. Точно так же все наши данные свидетельствуют о том, что чувство синего цвета коррелирует со специфическим физиологическим процессом, не столь глубоко укоренившимся в организме и не столь удовлетворительно скоординированным или "определенным". Теперь, когда требуемое раздражительное приспособление успешно выполнено, возникает специфический тон восприятия форм. В первой приведенной выше комбинации оттенок ощущения красного, будучи мягким, успокаивающим, более распространенным, чем синий, но лишенный возбуждающего характера, соотносится с процессами, на которые не так легко повлиять реакциям, вызванным представленными формами. Испытуемые говорят, что это не требует "поверхностных реакций". Это менее "навязчиво". Это не "соответствует" и не противоречит необходимой реакции на формы. Следовательно, его влияние на развитие во времени чувствительных тонов для сопутствующих стимулов невелико. Это не относится к синему цвету. Объяснение, однако, здесь принципиально не отличается. На это "изменчивое, нестабильное, нерешительное, тонкое или неглубокое" чувство легче повлиять под влиянием определенных и решающих процессов, характерных для форм. Ему, действительно, нужно что-то, чтобы определить его характер или скоординировать его общую реакцию. Следовательно, в обеих вышеперечисленных комбинациях сокращается период развития нового чувственного тона для синего. Ощущение достигает своего максимума в любом сочетании быстрее, чем когда оно возникает по отдельности. Как и следовало ожидать, слияние или взаимное усиление ускоряет согласованную реакцию; и частично независимое сосуществование, за исключением случаев, когда контраст резкий, служит условием для удлинения латентного периода чувств.

ЧАСТЬ IV

Описание сложных чувств, которые испытуемые пытались выразить при виде изображений статуй, выходит за рамки данной статьи. Основная и ограниченная цель состоит в том, чтобы попытаться проследить влияние чувств, которые ранее рассматривались в отношении цветов,

когда они также присутствуют в некотором роде, связанном со сложными эстетическими состояниями. *Einführung*, о котором часто говорят из-за простых форм, здесь гораздо легче обнаружить, если статуи вызывают приятные чувства. Они "превращают себя в статую", или принимают позу, или выражение лица, если это заметно, или очень сильно ощущают в своем собственном теле то, что кажется наиболее заметным элементом чувства, изображаемого фигурой. Немногим испытуемым понравились все статуи. Зарождающиеся, если не фактические тенденции к какому-либо движению, с сенсорными аналогами этих ситуаций, требующимися, когда испытуемый чувствует, что он находится в "надлежащем положении", позволяющем получить максимум ощущений от презентаций, в основном составляют то, о чем сообщалось различными способами.

Эти статуи, представленные на colors в качестве фона, разнообразно и интересно изменены. Оттенки восприятия цветов отчетливо влияют на значение статуй. Из вышеперечисленных цветов наш оттенок красного с Венерой предпочитают все испытуемые. Здесь оттенки чувств сливаются в большей степени. Всегда преобладает эмоциональный характер статуи, а другие эмоциональные элементы ситуации принимаются или отвергаются пропорционально тому, гармонируют они или не гармонируют с преобладающим частичным тоном. Красный, например, здесь добавляет "богатства и роскоши". Он подчеркивает силу, уравновешенность, изящество, уравновешенность, непринужденность, покой, мудрость, хладнокровие, выносливость и достоинство. Это более успокаивает и не требует ненужных действий. Одному испытуемому никогда не нравился какой-либо цвет в качестве фона. В этом случае цвета были хороши пропорционально, поскольку "они не мешали". Именно по этой причине красный цвет всегда предпочитается желтому или зеленому. С этими последними цветами происходит взаимодействие реакций, не сочетающихся друг с другом. Элемент, возбуждающий цвет, проявляется более непосредственно, возникает напряжение, цвет заявляет о себе, приятен и имеет тенденцию непосредственно подавлять чувства к статуе. Удовольствие от цвета по сравнению с ним называется "слабым", и сила сочувственного восприятия Венеры уменьшается. Теперь в статуе все еще чувствуется ее сила, но без качества "долговечности". Это стало обычным явлением, просто "хорошенькая женщина", бойкая, самодостаточная, циничная и без особого достоинства. Элемент движения, который сейчас заметен, неуместен. Статуя выглядит "дешевой" и как фигура непостоянна.

Аналогичным образом обнаруживается, что эти оттенки чувств для цветов по-разному играют свою роль. Статуя Аполлона не нравится некоторым субъектам. Они хотят, чтобы ее "смягчили". Красный подчеркивает это. Некоторым он больше всего нравится своим намеком на легкую грацию и упругую походку. Желтый гармонизирует и подчеркивает это избранное чувство. Синий часто разрушает его моральный смысл. Красный цвет мешает испытывать чувства к группе *Лаокоон*. Они становятся вялыми, мертвыми, у них все еще есть сила, но нет борьбы. Желтый увеличивает активность, но часто уменьшает "серьезное отчаяние". Добавляется свирепость, но придаваемая таким образом живость идет в ущерб необходимой уравновешивающей торжественности. Цвет снова становится навязчивым. "Змеи довольно танцуют", а "сверкающее действие позади" статуи теперь слишком заметно.

Для *Умирающего гладиатора* или *Умирающего Александра* предпочтительнее красный цвет. Однако он, как и все остальные цвета, часто вносит дисбаланс во всю ситуацию. Здесь он не

вызывает противоречивых чувств. Это усиливает — часто даже чересчур — безнадежность ситуации и придает им преувеличенную торжественность и смирение, что подчеркивает меланхолический оттенок, который не совсем уместен. Зеленый и желтый цвета всегда несовместимы. Они, как правило, отвлекают внимание на определенные мышцы, тем самым снижая общий эффект. Та небольшая "привлекательность", которую они все еще сохраняют, не востребована и не является "правильной". Они не позволяют человеку быть достаточно созерцательным или вдумчивым. В них мало глубины, они вызывают негармоничные телесные волнения и слишком сильно усиливают жизненную борьбу и мучения.

Общий эффект от статуй здесь очень похож на эффект от простых форм, описанных выше. И те, и другие не только требуют от объекта каких-либо действий, но и более или менее четко очерчены. Дизайн маленьких деревянных фигурок, таких как конусы, колонны, пирамиды и т.д., был четким и продуманным. Наклоняющийся характер или прямая эрекция вызывали ощущение, которое, казалось, можно было описать в терминах того, как происходило положение тела, когда человек естественным образом приспосабливался к объекту. Статуи дают более богатый опыт, но принцип от этого не отличается. Они кажутся полными намеков на абстракции, такие как сила, мудрость, изящество, красота, могущество и, в целом, на то, что часто называют духовными чувствами. Их не так легко воспроизвести в деталях. У испытуемых есть свои способы адаптации. Они хотят осуществить внушение или импульс по-своему. Эти импульсы проецируются на фигуру, и вся энергия, подавляемая в собственном теле, становится живой частью фигуры. Импульсы, таким образом, от цветов могут иметь, а могут и не иметь такого характера, чтобы вызывать такую же пропорциональную корректировку, как и желаемое усиление в равной степени всех чувствующих элементов. Однако, желательны они или нет, эти сочетания чувств дают дополнительные иллюстрации различных взаимных отношений сосуществующих чувств.

The Ангелус или *Пастушка, вяжущая*, вызывают чувства, разительно контрастирующие с ощущениями от картины "Конная ярмарка". Последнее наводит на мысль о беспокойном состоянии организма, повышенном мышечном тонусе, подергивании мышц повсюду, более тяжелом дыхании, напряженных плечах и, для сравнения, о большой общей иннервации. Когда возникало характерное чувство, испытуемых просили закрыть глаза и по возможности наблюдать, в какой степени уже возникшее чувство зависело от сохраненных изображений. Результаты были очевидны. Если ощущение слабое, как у некоторых испытуемых, оно имеет тенденцию исчезать и возвращаться с повторяющимися образами. Если оно достаточно сильное, ощущение сохраняется некоторое время после потери визуальных образов. Если чувство очень сильное, оно остается постоянным в течение еще более длительного периода и еще менее зависит от первоначального периферического возбуждения. Чувство всегда более постоянное, чем любые образы. Например, не часто сохраняется вся картина целиком. Иногда остается только одна заметная часть. Часто различные виды изображений помогают сохранить ощущение. Помимо визуальных, слуховых ощущений, звуки лошадиных копыт, звон колокольчика Angelus играют главную роль в сохранении ситуации и условий для возникновения чувства. Артикуляционные импульсы, выражающиеся в тенденции повторять про себя такие слова, которые описывают моральный смысл картинок, дают достаточные подсказки для поддержания желаемого чувства. Когда чувство "проникает глубоко", испытуемые сообщают о моторных образах, пронизывающих всю систему. В таких случаях повторяющиеся визуальные образы мало влияют на чувство. В целом, чувства к более

спокойным картинам длятся дольше и легче сохраняются, чем в случае с более волнующими, если исходные чувства по простой интенсивности примерно равны.

Характер и сила этих эмоциональных тонов также в значительной степени определяют линии ассоциаций, которым следуют. Здесь четко распознаются взаимные влияния чувств. Характер новых ассоциированных образов и ситуаций окрашен чувствами, которые были связаны с первоначальными стимулами. Фотографии, такие, например, как *Ангелус* и *Конная ярмарка*, были представлены испытуемым в быстрой последовательности. Это должны были быть просто отправные точки для ассоциаций. У всех испытуемых, которые были в состоянии сообщить что-либо определенное, эмоциональный тон одного считывался с ассоциациями, которые были вызваны другим. Вторая из двух отправных точек, как правило, управляет образами. Несколько примеров проиллюстрируют, как сохраняются оба тона чувств. *Ангелус* в этих случаях был представлен первым, а *Конная ярмарка* второй.

Для объекта К сохранились фрагменты изображения *Конной ярмарки*. Ощущение серьезности и спокойствия, чуждое ему самому, было спроецировано на него. Торжественность и ощущение силы и властолюбия были подчеркнуты. Первоначально присутствовавшая веселость сильно поубавилась и, в конце концов, ее вообще не заметили.

У субъекта С возникло священное чувство. Вспомнились библейские войны. Произошло слияние образов. Он увидел церковь на поле боя рядом с кавалерийским боем. Сообщалось, что чувство активной серьезности и священный моральный облик были вызваны сохраненным чувством, впервые вызванным *Ангелусом*. Влияние другой отправной точки очевидно.

Субъект Б счел несоответствие между этими двумя чувствами очень сильным. *Ангелус* был сильнее по влиянию. Другой заставил одного подчеркнуть более легкий и тривиальный характер первого. Луга, ручьи, пруды и заколдованные края олицетворяли вызванное таким образом причудливое настроение.

Вопрос не в том, возникли бы ли такие рассуждения, если бы использовалась только одна отправная точка. Скорее всего, в таких случаях, как описанные выше, действительно были обнаружены два различных чувственных тона, играющих свою роль в результирующих сложных переживаниях. Таким образом, поначалу можно сохранить оба чувственных тона с некоторым усилением. Результирующий оттенок или общее настроение, каким бы ни было вызванное, окрашивает и в определенной степени определяет последующие ассоциации. Чувство сидит глубже, чем образ, и здесь оно также сохраняется дольше.

Приведенный выше отчет о поведении простых чувств точно отражает накопленные данные, имеющиеся в нашем распоряжении. Можно кратко предложить, как их можно приспособить к современным теориям связи сознания с движением. И все же зачаточное состояние как психологии, так и физиологии чувств делает данную задачу опасной. Психологи не пришли к единому мнению относительно наилучшего способа понимания связи чувств с ощущениями. Чувственный тон в некотором смысле зависит от ощущений; и в то же время, по сравнению с другими атрибутами ощущений, он относительно независим. Физиологи еще дальше от согласия относительно задействованных нервных процессов.

Но *глубоко органичное вместилище* чувств не вызывает сомнений. Как бы ни различалась концепция самих чувств, все ищут соответствующие телесные процессы, с помощью которых можно классифицировать эти аффективные состояния. Ясно, что говорить о том, что чувство

имеет такую природу, что никогда не нужно надеяться предсказать его по психофизическим условиям, не более оправданно, чем говорить, что мы никогда не можем точно предсказать интенсивность или живость какой-либо стимуляции. Тон ощущения здесь просто наравне с другими атрибутами, приписываемыми ощущению.

Согласно Теории действия Мюнстерберга, интенсивность ощущения зависит от силы входящего тока. Его качество зависит от положения этого тока в конкретном нейроне. Яркость зависит от "открытости" или "закрытости" нейрона, обуславливающего *исходящий ток*. И, наконец, ощущаемому тону должна соответствовать локальная разница этого разряда в исходящих токах. Например, приятные чувства имеют связанные с ними центральные исходящие пути, которые ведут к приближению и, следовательно, к продолжению действия стимула, а неприятные чувства, в свою очередь, имеют связанные с ними центральные нейроны, которые приводят к удалению или ускользанию и, следовательно, к разрушению стимула.

Наши эмпирические данные, собранные в ходе описанных выше экспериментов, требуют не столько модификации, сколько уточнения этой теории. *Трехмерность* самого чувственного тона должна быть физиологически описана. Мы должны воспринимать сам тон чувства как обладающий собственной живостью, интенсивностью и качеством.

Действительно, кажется очевидным, что любое объяснение аффективного или чувственного характера переживания следует искать где-то в исходящих токах из моторной области. Одно это может служить объяснением неизбежного волевого или "намеренного" аспекта, который неизменно сопровождает чувство, и, я думаю, может служить объяснением также органического или обязательно координирующего или функционального аспекта, требуемого некоторыми авторами, которые так решительно возражают против "бесплодных атомистических или структурных" психологических объяснений.

Тогда Теория действия могла бы быть специализирована следующим образом:

The *Интенсивность* ощущения будет зависеть от силы или количества исходящих токов от двигательных клеток. Это позволило бы объяснить то состояние ума, когда ощущение возникает только от стимула, который обычно имеет характерный чувственный тон, но которого в особом случае не хватает. Выше было приведено много случаев, когда одно чувство, казалось, вытесняло другое. Нервная энергия, необходимая для возбуждения неприятного чувства-тона к наждачной бумаге, подавляла процесс выделения из клеток, обуславливающий любую реакцию на обычно приятный красный цвет. Другие, опять же, могут усиливать друг друга или, по крайней мере, серьезно не мешать друг другу. Все уже приведенные случаи, когда два чувственных тона были обнаружены как существующие одновременно, являются показательными примерами. Конечно, совершенно ясно, что интенсивность чувства совершенно несоизмерима с интенсивностью ощущения. Волнение - не единственное условие проявления эмоций. Однако там, где нет тенденции что-либо *делать*, что так заметно в описанных выше самоанализах, нет и чувства. Простой шок, даже такой сильный, как ощущение, просто ошеломляет человека. Описывая таким образом любое ощущение от конкретной стимуляции, следует включать, помимо первоначальных результатов выбранного периферического возбуждения, все усиливающие факторы, которые накапливаются из-за сенсорных аналогов этого первоначально вызванного движения. Когда человек, например, ощущает наждачную бумагу, ощущение мягкого красного цвета, если оно вообще существует,

менее интенсивно. Испытуемые говорят: "Это должно быть приятнее, чем есть на самом деле. Проблема во мне, а не в цвете". Предлагаемое движение, которое определяет интенсивность, уменьшено в количестве или частично подавлено. Что касается ощущения, то едва ли можно сказать, что оно утратило часть своей яркости или что оно недостаточно сильно, чтобы пробудить свой обычный чувственный тон. Отчетливо сообщается, что это не так. Конечно, почти всегда это один и тот же оттенок цвета. Записанных примеров, показывающих, что интенсивность чувства сама по себе является одним из измерений эмоционального тона, никоим образом не обязательно связанным с интенсивностью ощущения, множество.

The *Живость* тона ощущения также является относительно независимым явлением, и оно также несоизмеримо с живостью ощущения как такового и, следовательно, требует иного объяснения. Затем это может зависеть от *фактической стадии процесса выполнения движений, предложенных* рассматриваемым цветом, тоном или формой. Все чувства, с которыми мы имеем дело в этом исследовании, можно описать, соотнеся их с фактическим этапом процесса завершения *скоординированных корректировок*. Без некоторого прогресса в таком процессе ни одно чувство не переступило бы порога осознания. В части III выше приведено множество иллюстраций, на которых испытуемые отмечают *степень яркости* чувств. Когда они пытались сообщить фактическое время, когда чувство стало достаточно определенным, чтобы его вообще можно было назвать таковым, было очень трудно точно определить, когда подать сигнал. Чувства развиваются гораздо медленнее, чем восприятие. Испытуемые часто подают сигнал слишком рано, сразу же исправляя себя, говоря, что в тот момент он был слишком расплывчатым. Он становится определеннее и имеет различные степени яркости. Движение на первых стадиях процесса, до того, как чувственный тон достаточно разовьется, представляет собой состояние смутного ощущения. Опять же, многие состояния так называемого безразличного чувства означали, по мнению испытуемых, не отсутствие чувств, а скорее расплывчатость, отсутствие живости. Три или более стимуляции из разных источников привели к путанице, когда не было ярких ощущений. Когда цвет снова, например, объявляется "мертвым" в том, что касается ощущений, другие ощущения и другие движения становятся слишком заметными. Ощущения в таких случаях остаются неизменными. Интенсивность и яркость оттенка ощущения для цвета минимальны.

И, в-третьих, от *качества* тона ощущения должно зависеть и должно быть описано в терминах конкретного вида согласованных движений, предлагаемых или фактически выполняемых. Таким образом, характеры чувствительных тонов для описанного выше желтого цвета, для вертикальных овалов, для очень высоких тонов, для группы *Лаокоон* и для *Лошадиной ярмарки*, в некоторых отношениях схожи. У них одинаковый общий *внешний вид*. Качества чувств к мягкому темно-красному, к тактильному плюшу, к низким тонам, к *Ангелу*, для большинства испытуемых, к Венере, представляли бы другой класс, имеющий тот же *Общий вид*. Это признает всю уникальность, которую могут иметь конкретные чувства, и в то же время допускает общую классификацию и описание. Некоторые испытуемые, например, D и F, могут испытывать чувство, качеством которого является отвращение к какому-либо сочетанию цвета и формы. Сопутствующие ощущения могут быть локализованы, как это часто бывает, в руках, с импульсами "отразить" неприятное воздействие. Субъект Б часто с тем же чувством обнаруживает, что ощущение сжатия в горле наиболее заметно, а субъект А - застывание черт лица и начинающуюся хмурость. Наиболее выраженная локализация зависит от привычек человека и привычного типа реакции, который он приобрел и развил в течение своей жизни. Локализация мышечной активности может отличаться, но *вид координации - нет, насколько*

показывает наш самоанализ. Регулярность, скорость, плавная легкая непринужденность или тяжелый, тяжеловесный, глубоко укоренившийся характер предложенных ответов указывают на некоторые термины, которые могли бы служить вспомогательными средствами при классификации видов процессов, являющихся физиологическими условиями для чувств определенного характера. Опять же, ощущения приятного покоя, депрессии или внезапного обморока также являются изменениями в тоне иннервации. Это адаптация к ситуациям, как и более позитивные или агрессивные, проиллюстрированные выше. Ощущения, при которых наступает быстрый обморок, отличаются по качеству от ощущений спокойного покоя. Все это может быть понято как разновидности адаптации или реакций и явно соответствует характеру тонов чувств, а не какому-либо другому измерению чувств или ощущений.

Конечно, центральная готовность к разрядке в значительной степени определяет чувства. Внешние возбуждения - это всего лишь подсказки. Внутренний аппарат постоянно вибрирует, если нет других внешних или центральных стимулов, которые требовали бы других корректировок или усиливали бы тот же самый вид. Когда также присутствуют такие синергетические или антагонистические стимулы, взаимное влияние чувств, по-видимому, действительно имеет большое значение.

ЭСТЕТИКА ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ

АВТОР : ЭЛЕОНОРА ХАРРИС РОУЛЕНД

ЧАСТЬ I

Цель этой статьи - обнаружить некоторые источники нашего удовольствия от повторяющихся пространственных форм и законы, которые управляют этим повторением. Повторение объекта, причем его регулярное повторение с определенными возможными вариациями, является одним из основных принципов искусства, и архитектуры в частности.

С самого начала необходимо более точно определить, как мы используем слово *повторение*, поскольку очевидно, что у этого слова разные значения, что может привести к путанице.

1. Термин "повторение" может применяться к существованию любых двух объектов, похожих друг на друга, независимо от того, находятся ли они близко друг к другу или далеко друг от друга. Наше удовольствие от такого повторения состояло бы всего лишь в том, чтобы заново увидеть и распознать эти двое как двойников друг друга. Этот вид повторения я называю *концептуальным*, поскольку для этого требуется только, чтобы образ объекта в памяти удерживался в сознании и эти два объекта при повторной встрече признавались похожими. Это не тот вид повторения, который я имею в виду, и я никогда не буду использовать это слово в этом смысле во время обсуждения.

2. В любом отдельном произведении искусства может повторяться какая-то особенность, какой-то мотив, который по-разному подхватывается и осуществляется на протяжении всего произведения, и эти особенности мы распознаем как имеющие упорядоченную связь друг с

другом в единстве. Это можно было бы назвать повторением *содержания* и применять к повторению какого-либо вида декора над окном или своеобразной аркой, размещенной различными способами по всему собору. Я не использую это слово в этом смысле, но ограничиваю его еще больше.

3. Под *повторением* в ходе данного обсуждения подразумевается регулярное повторение объекта и столь же регулярное повторение интервалов. Повторяющийся объект должен появляться через равные промежутки времени, и это ограничивает нас рассмотрением только этого повторения, которое состоит из повторения через равные промежутки времени какого-либо объекта, более или менее прекрасного самого по себе, и описанием природы нашего эстетического чувства при переживании такого ряда.

Хотя это обсуждение разделено на два раздела: *эксперименты* и *анализ* архитектурных примеров, и эксперименты описаны первыми, исследование не проводилось отдельно в таком порядке. Они шли рука об руку, художественный анализ предполагал эксперименты, а эксперименты, в свою очередь, проливали свет на анализ. Две части обсуждения разделены исключительно для удобства читателя, и в ходе экспериментального обсуждения все ссылки на художественные иллюстрации исключены во избежание путаницы. На самом деле они шли рука об руку, но связь между экспериментами и арт-анализом будет рассмотрена во второй половине статьи.

Эксперименты были начаты следующим образом: в бархатной ширме высотой около фута было вырезано окно размером 460 на 35 мм. За окном была мера метра и штанга с которого свисают небольшие полоски картона 10 мм. широкий. Первые две, три и четыре полоски были вывешены за окном, и испытуемые должны были расположить их через те промежутки времени, через которые они хотели бы видеть их повторение. Результаты были одинаковыми в некоторых деталях и наводили на размышления. Располагая две, три и четыре полоски, испытуемые руководствовались соображениями симметрии или пропорции. Они настаивали на том, что, хотя они знали, что полосы повторяются, они не ощущали повторения, но полосы казались частями какого-то большего единства, которое должно быть организовано в соответствии с единством целого. С добавлением пятой полоски произошла разница в их восприятии. Вместо того, чтобы полосы казались частями целого, включая фигуру, они казались повторяющимися единицами.

ЛЮБИМЫЕ АРАНЖИРОВКИ

	2 полоски	3 полоски	4 полоски	5 полоски
Дж.	30 мм.	4 мм.	{ mid. sp. = 25 { ends = 10	любых симметричных расположение лучше , чем равенство
S.	170	12	{ середине. СП. = 15 { заканчивается = 12	{ середине. СП. = 40 { заканчивается = 30
У.	40	20	30	35
р.	30	130	{ середине. СП. = 30 { заканчивается = 10	10

	2 полосы	3 полосы	4 полосы	5 полосы
л.	23	40	70	70
Вт	40	10	30	30
В.	20	10	{ середине. СП. = 100	
			{ заканчивается = 60	15

Из таблицы видно, что, за двумя исключениями, они предпочли пять полосок, одинаково удаленных друг от друга, в то время как при использовании четырех полосок четыре испытуемых предпочли симметричное расположение. Они обосновали это тем, что при наличии пяти полос последние более определенно казались повторениями друг друга, в то время как четыре полосы казались скорее частями единого целого, которое требовало симметрии в своем расположении. Более того, два испытуемых, которые предпочли пять полосок в симметричном расположении вместо расположенных на равных расстояниях друг от друга, подтвердили, что при использовании пяти полосок возникло отчетливое ощущение повторения, которого раньше не было, только они не наслаждались этим чувством повторения так же, как чувством симметрии. После просмотра пяти полосок некоторые испытуемые могли почувствовать повторение с четырьмя полосками, но ни один из них - с тремя. Естественно возник вопрос, что это за *чувство* повторяемости, которое заставляет говорить, что четыре или пять повторяющихся объектов заслуживают названия, в то время как три или меньше рассматриваются в другом свете? Аналогия между восприятием этого визуального повторения и слуховым ритмом казалась настолько сильной, что заслуживала внимания.

В слуховом ритме необходимо, чтобы повторялось более двух элементов; они должны происходить с определенной скоростью и в пределах определенного временного пространства, чтобы казаться связанными друг с другом, и субъективно они могут быть сгруппированы по-разному. Апперцепция обоих видов повторения имеет так много аналогий, что позволяет предположить, что некоторые факторы в обоих переживаниях идентичны.

Чтобы сфокусировать внимание на проблеме, я выдвинул по отношению к ней определенный тезис. Наше восприятие повторяющихся пространственных форм обусловлено ритмом наших собственных двигательных настроек, которые возбуждаются перед лицом повторения, гармонично, если они согласуются с определенными ритмическими законами в нас, и негармонично, если нет. Затем необходимо было найти, какие факты подтверждали бы такой тезис, посмотреть, можно ли в действительности сопоставить такие факты, и были ли предлагаемые ими объяснения и поддержка достаточно убедительными, чтобы не было необходимости искать дальше.

Казалось бы, если бы наше удовольствие от повторения зависело от временных двигательных реакций в нас, то, если бы количество времени, обычно затрачиваемого на прохождение повторяющейся серии, было сокращено, или если бы глаза были зафиксированы и им вообще не разрешалось перемещаться по полю, наше удовольствие полностью прекратилось бы или, по крайней мере, серьезно уменьшилось. Если бы мы сочли невозможным наслаждаться сериалом, кроме как при просмотре в течение определенного времени, достаточного для того, чтобы глаза могли пробежаться по нему в ритме, характерном для каждого предмета, мы

должны были бы тогда заключить, что наше наслаждение в какой-то степени зависело от такого временного ритма.

Я экспериментировал над этим вопросом с девятью испытуемыми, и результаты выявили различные способы восприятия повторения, которые разделили наблюдателей на два довольно четко выраженных типа.

Аппарат был простейшим и состоял из белых шелковых нитей, подвешенных на проволоке на черном фоне поперек одной из стен комнаты. Струны были прикреплены к проволоке маленькими крючками, что позволяло легко менять их положение, а гирьки на концах струн были скрыты тканью, так что не было видно ничего, кроме вертикальных белых линий.

Пятьдесят веревочек (на расстоянии 50 мм друг от друга) были подвешены перед испытуемыми, и их попросили осмотреть поле и подать сигнал, как только опыт станет приятным. Затем, определив среднюю продолжительность времени, в течение которого каждый испытуемый наслаждался этими простыми повторениями, был дан более короткий период, когда они должны были закрыть глаза по заданному сигналу, и посмотреть, смогут ли они все еще наслаждаться серией за это сокращенное время. Затем они фиксировали глаза и сохраняли неподвижность всего тела, чтобы увидеть, возможно ли все еще получать удовольствие, когда все внешние двигательные реакции, насколько это возможно, были проверены.

Результаты этого эксперимента наводили на размышления. Из девяти испытуемых все испытывали удовольствие, когда им позволяли произвольно перемещать глаза по серии; при фиксированном взгляде пятеро почувствовали, что их удовольствие значительно изменилось по своему качеству, а также уменьшилось, в то время как у одного оно было полностью уничтожено. Однако с четырьмя, несмотря на значительные изменения в качестве удовольствия, его количество скорее увеличилось, чем уменьшилось.

В. (1) Среднее время, необходимое для просмотра серии: 4,7 секунды.

(2) Трехсекундная экспозиция. Никакого удовольствия, требуется больше времени во время движения.

(3) Фиксированный взгляд: 4 секунды. = Среднее время, необходимое для наслаждения. Линии сгущаются к центру и исчезают по бокам, создавая некое единство, но он чувствует стеснение.

Р. (1) Среднее время: 4.3. Видит их парами.

(2) Двухсекундная экспозиция. Очень слабое удовольствие; ощущение, что воспринимается только часть.

(3) Неподвижные глаза: 4.3. Одна пара фиксируется, остальные исчезают, образуя подобие фигуры. Удовольствие слабое и сдержанное.

Л. (1) Среднее время: 2.1.

(2) экспозиция продолжительностью 1 сек. Удовольствие слабое и неполное. Он чувствует, что удовольствие приходит из памяти о предыдущем опыте.

(3) Неподвижный взгляд: 2.2. Большие усилия, чтобы найти какое-либо удовольствие. Это состоит в основном в том, чтобы видеть несколько строк и чувствовать, что есть и другие, даже если они не различимы.

V. (1) Среднее время: 2.2. Видит их парами.

(2) экспозиция 1,5 секунды. Наслаждается воспоминанием после того, как глаза снова

закроются.

(3) Неподвижные глаза: 1.9. Все еще видит их парами, но не может насмотреться на них вдоволь, поэтому они менее приятны.

Вт. (1) Среднее время: 4,3.

(2) 2-секундная экспозиция. Недостаточно времени, чтобы почувствовать какую-либо связь между струнами, большую часть удовольствия доставляют воспоминания.

(3) Взгляд прикован: 5.3. Удовольствие очень слабое и состоит в том, что струны, кажется, сходятся к центральной точке и исчезают по бокам.

Дж. (1) Среднее время: 2.3. Видит их парами.

(2) 1,5 экспозиции. Менее приятный.

(3) Прикованный взгляд: 2.7. Сериал больше похож на единство, и ему это нравится больше, поскольку он не тратит время на изучение поля, но это единый опыт.

У. (1) Среднее время: 28. Наслаждается этим, игнорируя всех, кроме тех, кто в центре — не хочет так много.

(3) Взгляд зафиксирован: 18 секунд. Нравится, когда глаза загораются на одной нити, так что остальные могут одинаково гаснуть по бокам в одной фигуре.

С. (1) Среднее время: 5.

(2) 3-секундная экспозиция. Менее приятная.

(3) Прикованный взгляд: 8.8. Удовольствие заключается в том, что линии сходятся к центральной точке. Это выглядит как одна фигура и более интенсивно, чем (1).

Ч. (1) Среднее время: 9. Видит их парами.

(2) 1 сек. Так же приятно, как и раньше.

(3) Прикованный взгляд: 4.6. Удовольствие от единства всей серии с подчеркнутым центром фиксации. Во всяком случае, удовольствие испытывал только тогда, когда глаза перестали двигаться, так что теперь оно приходит тем быстрее.

Из этих интроспекций очевидно, что существуют два различных способа восприятия повторения: один, при котором произносится ритмический элемент, так что, когда время, необходимое для такого ритма, сокращается или из-за фиксации взгляда тормозится двигательная реакция, удовольствие от повторения либо изменяется, либо полностью уничтожается. Другой тип воспринимает повторяющийся ряд в смысле единого представления и хочет получить все это сразу в виде симметричного целого. Ритмический фактор присутствует в обоих случаях, о чем свидетельствует тот факт, что качество удовольствия менялось в каждом случае, когда время воздействия сокращалось. Но в последнем типе предметов удовольствие, испытываемое при представлении целого сразу, и чувство симметрии вокруг средней точки более интенсивны, чем ритмическая апперцепция. Эти два вида апперцепции остаются довольно постоянными на протяжении всех экспериментов, и для удобства мы будем называть их пространственными и временными типами. В первом случае ценность опыта заключается, в частности, в наличии центральной точки фиксации, от которой повторяющиеся элементы равномерно расходятся по бокам, образуя симметричное целое. При временном типе удовольствие ощущается посредством ритмичного перехода от одного элемента серии к другому. При переходе от точки к точке остальная часть поля все еще остается в поле непрямого зрения, поэтому помимо отчетливо временного фактора присутствует и отчетливо

пространственный фактор. По этой причине временной тип апперцепции является более богатым из двух, и его описание более близко подходит к сути повторения как такового.

До этого времени повторяющимся элементом всегда была одна струна. Это было изменено, и струны висели парами (50 мм. шириной, 100 мм. между парами). Когда нити висели на равном расстоянии друг от друга, шестеро из девяти испытуемых видели их парами, наслаждаясь ими, и сочли такое группирование более или менее необходимым для получения удовольствия. В семи случаях удовольствие от такой группировки было повышено. Они по-разному выражали свои предпочтения: "Легче отслеживать, куда мы направляемся". "Можно быстрее перемещаться по полю, так как повторения более четки". "Одиночная линия слишком тонкая, чтобы на нее опереться, это дает более широкое пространство для отдыха". Все эти самоанализы указывали на необходимость выделения и прояснения ритма, чтобы не было путаницы между пунктами. Двое, которым не нравилась такая группировка, принадлежали к пространственному типу, которые не находили удовольствия в перемещении по полю, следовательно, слишком мало довольствовались им, таким расположением, в любой момент времени. Группировка того или иного рода, по-видимому, облегчает апперцепцию к определенному классу предметов, в то время как для других количество и качество содержимого поля имеет большее значение.

Поскольку акценты являются таким важным фактором слухового ритма, следующий эксперимент состоял в том, чтобы проверить, будет ли облегчено восприятие серии повторяющихся элементов за счет акцентирования каждого другого.



Fig. 1

В каждой второй паре была натянута еще одна струна, что делало ее более эффектной, но здесь проявилась разница между ощущением акцента в слуховом и визуальном ритмах. Испытуемые заявили, что пары, в которых была повешена третья строка, не были усилены сами по себе, как при большем подчеркивании тона в слуховом ритме, но пары были качественно изменены. Группа из трех человек стала повторяющимся элементом, в то время как пара была лишь чередующейся фигурой, отличной от основной единицы. Это единодушное свидетельство вызвало множество вопросов. 1. Возможен ли какой-либо чисто *интенсивный* акцент, не предполагающий качественных изменений, при визуальном повторении? 2. Какой фактор заставляет нас выбирать один объект, а не другой, в качестве повторяющегося элемента? 3. Каково значение чередующейся фигуры в таком ряду? 4. Каково значение пустого пространства между повторяющимися фигурами и имеет ли оно такое же отличное значение, как чередующаяся фигура? 5. Ощущаются ли все повторяющиеся объекты и пространства как отдельные повторения; если да, то сколько из них можно продолжить одновременно?

Эти вопросы были заданы испытуемым в связи с только что описанным сериалом со значительным единообразием ответов.

(1) Такое понятие, как чисто стрессовое ударение, казалось невозможным. Слово, обозначающее большую интенсивность без изменения качества, не подходило. Если кто-то пытался *усилить* повторяющийся объект каким-либо образом, будь то подвешивание другой струны, утолщение струн или любое подобное устройство, он переставал быть старой единицей, а становился новой, повторению которой следовали ради нее самой, в то время как более слабая отходила на задний план и не *ощущалась* как элемент, повторяющийся в серии.

(2) Любое регулярное изменение элемента, которое делало его более интересным или привлекало внимание, фиксировало его как выбранную единицу серии, за которой следовало повторение.

(3) Что касается точного *значения* чередующейся цифры в ряду, то при самоанализе возникли большие трудности. Все они *"знали"*, что альтернативная фигура повторяется так же верно, как и основная, но не могли этого почувствовать". Группа из трех человек составляла единицу повторяющейся серии, и хотя пара явно была частью опыта и отчетливо воспринималась, по какой-то причине она не ощущалась как повторяющаяся таким же образом, как другая. Это был просто альтернативный вариант, наполнение, которое было существенно для другого, но которое само по себе не имело значения как повторяющаяся вещь. Два испытуемых смогли (если они попытались) выполнить оба повторения вместе, *т.е.* не только почувствовали, что три группы находятся на одинаковом расстоянии друг от друга, но и пары образовали еще одну чередующуюся серию. Однако такого рода апперцепция была очень утомительной, и они не могли наслаждаться ею. Чтобы получить хоть какое-то удовольствие, пары должны отойти на задний план, а внимание сосредоточить на тройке.

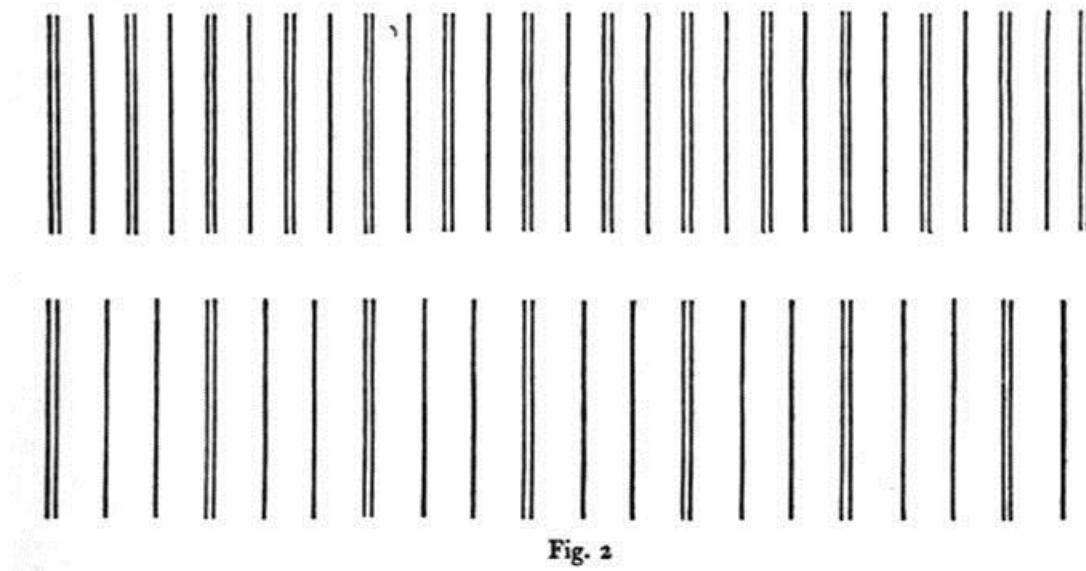
(4) Если чередующаяся фигура должна была быть настолько второстепенной, была ли какая-либо разница между ее значением и значением пустого места? На этот вопрос везде отвечали одинаково. Чередующаяся, или второстепенная фигура, имела очень отчетливое значение, и любая неправильность в ней вызывала еще большее раздражение, чем в самой основной единице измерения. Когда пространство было пустым, они не придавали этому значения, равенство промежутков считалось само собой разумеющимся; в то время как если они чувствовали в нем неправильность, это разрушало их удовольствие от всего сериала. Но не было ощущения пустоты до тех пор, пока не была нарушена ее регулярность, в то время как во второстепенной фигуре присутствовал явно приятный фактор, хотя и отличающийся по качеству от основного элемента.

В предыдущем эксперименте различия между пространственным и временным типом наблюдателя все еще были сильно выражены. Первый тип неизменно группировал элементы (обычно с тремя группами в центре и парой с каждой стороны), и они получали удовольствие от симметрии каждой сделанной таким образом фигуры, перемещаясь от центра одной к центру следующей по соседству. При этом методе апперцепции не было пустого пространства между повторениями, поскольку за повторяющуюся единицу принималась вся группа из трех фигур. Фаза пустоты, или покоя, достигалась при перемещении от центра одного элемента к следующему, при этом ограничивающая пара игнорировалась. Один пространственный субъект, посчитавший пропорции этой искусственной группировки плохими, вообще не получил удовольствия.

С временным типом ощущения были совершенно иными. Они двигались по полю, используя группу из трех человек в качестве точки остановки. Эти основные элементы были тем, что они

искали, и их удовольствие, казалось, состояло в том, чтобы ожидать и встретить это. Какую роль играла пара, они затруднялись проанализировать. Некоторые говорили, что в то время как три группы занимали большую часть их внимания, они уделяли меньшую степень паре, так что ритм прохождения был отмечен более тяжелыми и легкими ударами. Другой считал фигуру в альтернативном пространстве всего лишь препятствием и почувствовал, что ему мешают при переходе от единицы к единице, единственной компенсацией было то, что "препятствие" находилось на обычном расстоянии. Другие чувствовали, что на самом деле выполняются два повторения одновременно. Под этим они подразумевали, что два набора элементов сохранялись отдельными, хотя объективно и объединялись, но повторение пары было подчинено интересам трех групп.

Я проверил то же самое (акценты или основные элементы и значение чередующихся второстепенных элементов), просто удвоив каждую вторую строку серии на расстоянии 50 мм. друг от друга. В каждом случае эффект был признан неудовлетворительным. Это "сбивало с толку", "слишком много работы". Все они чувствовали, что приспособились к повторению двойной струны, а затем столкнулись с одиночной, которая им мешала, и, пытаясь выполнять оба элемента одновременно, они устали. У большинства из них было отчетливое ощущение, что они хотят перейти от одного элемента к следующему, и были сбиты с толку альтернативой. При таком расположении даже представители пространственного типа, которые раньше не могли ощутить никакого ритмического чувства, почувствовали движение в серии так, как будто они шли поперек, хотя они шли (в двух случаях) группами, а не отдельными элементами. Все они, однако, воспринимали одиночную струну как препятствие, мешающее им получать удовольствие, независимо от того, была ли взята двойная струна или группа в качестве элемента. Это навело на вопрос: в чем разница между второстепенной фигурой, обогащающей опыт, и помехой? Они настаивали на том, что необходим некоторый период отдыха; какое-то действительно пустое пространство между повторяющимися блоками, и когда вместо отдыха у них было больше дел, это портило удовольствие.



Затем две струны были подвешены на равных расстояниях между двойными струнами, причем последние располагались на расстоянии 100 мм друг от друга вместо 50 мм. В каждом конкретном случае это нравилось больше, и приводимые причины были во многом схожи.

Двойная струна по-прежнему была повторяющейся единицей, в то время как две струны между ними не *ощущались* повторяющимися. Несмотря на очевидную непоследовательность утверждения о том, что они не *чувствовали*, что чередования повторяются, даже когда они знали, что это так, точно так же, как двойная струна, несколько испытуемых сделали одно и то же замечание. В. ощущал серию как ритм, в котором двойные струны были всем, что его интересовало, хотя он знал, что должен был заметить, если были изменены другие. Б. не мог обнаружить, что они имели какое-либо значение, за исключением того, что он воображал их отсутствие. Б. мог ощущать либо двойные струны, либо две струны между ними как основную единицу, только, какую бы он ни взял, другая удалялась. в неизвестность. Он почувствовал, что минорные единицы по-другому повторяются вместе с мажорными, но очень слабо и вообще не повторяются, если только он заранее не посчитал, что ему следует это делать. Л. сказал, что его внимание было приковано к двойным струнам, но именно "усилие или легкость, с которыми он переходил к чередованиям, составляли удовольствие". Другой временный участник почувствовал ритм так же, как и остальные, с большим акцентом на двойные струны. Но главные единицы казались *фазой покоя* в его ритме, т. е. Здесь он сделал паузу, наблюдая за серией, хотя его внимание было наиболее активным; *наоборот*, второстепенные единицы требовали мало внимания, но были активными или движущимися частями ритма. Поскольку все они рассматривали струны в альтернативном пространстве просто как шаги или меньшие такты на пути к главному элементу, который они искали, и скорее как препятствия, чем как-то иначе, почему они предпочли пространство с двумя струнами, а не с одной? Это наводило на мысль, что какой-то фактор в альтернативных пространствах был важен, помимо просто величины сопротивления, которое необходимо преодолеть при прохождении двух линий. В ответ на это они могли только сказать, что две струны в альтернативном пространстве сами по себе образовывали более приятное единство, хотя, переходя друг к другу, они не думали об этом в терминах единства.

Что же тогда является реальной фазой покоя в ритме чередования повторяющихся объектов?

В начале обсуждения, когда аналогия между зрительным и слуховым ритмами была так сильно ощутима у определенного типа субъектов, они высказались так, как если бы объект, который они называли единицей повторяющейся серии, был активной стимулируемой частью опыта, в то время как альтернативное пространство было фазой покоя, ценной только как период покоя или пустоты перед тем, как объект был снова обнаружен. Но в этом случае, хотя они чувствовали, что не уделяют этому пространству никакого внимания или акцента, на самом деле они были очень живы к тому, что в нем висело, даже предпочитая больше "помех" в виде веревочек, чем меньше, что наводило на мысль, что альтернативное пространство имело большую ценность, чем они осознавали. (Отчасти это увеличение удовольствия было, конечно, связано с увеличением фактического расстояния между двойными струнами, но отчасти и с дополнительной струной.) Самоанализ по этому вопросу относительно того, какая часть ритма на самом деле была фазой отдыха (если таковая вообще существовала), был труден для всех них. Они чувствовали, что тратят больше *времени* на основной элемент; это было то, что они искали, и находили удовольствие в повторных встречах.

Один из них сказал: "Устройство - это то, что я ищу; как только оно у меня появляется, удовольствие заканчивается, и я снова хочу двигаться дальше. Удовольствие не состоит в том, чтобы отдыхать на нем после того, как оно найдено, а в том, чтобы знать, что я собираюсь встретиться с ним снова, и делать это". Что касается альтернативных пространств, он мог

только сказать, что они его сознательно не интересовали, он принимал их как должное, но знал, что должен был почувствовать это, если бы они изменились. Его отношение к ним было полностью негативным. Другие временные субъекты в основном соглашались с этим. Альтернативные фигуры нужно было передавать, но передача их имела значение только потому, что помогала или мешала восприятию основных элементов. Все соглашались, что любое изменение сразу замечалось и вызывало раздражение, хотя они не могли понять, как это должно быть, поскольку обычно им уделялось так мало внимания. Один испытуемый воспринимал чередующиеся струны только как препятствия между парными упражнениями и требовал фактического, пустого периода отдыха между любыми повторяющимися упражнениями. Когда его спросили, действительно ли это был период отдыха между элементами или *над* ними, он сказал, что, по его ощущениям, произошла полная разрядка внимания на основных элементах и попытка на второстепенных или альтернативных элементах, и попытки были сбиты с толку.

Эти самоанализы указывали бы на тот факт, что чередование второстепенных пространств, дающих отдых вниманию, было периодами активности какого-то другого рода. Тот факт, что никто не мог сказать, *какого* рода, и все же настаивал на ощущении его важности и отличительности, и, более того, отвергал идею изменения в минорном пространстве даже больше, чем в мажорном, — это, казалось, показывало, что в альтернативных пространствах была ценность, не зависящая от внимания, но совершенно по-своему отличная.

Как и следовало ожидать, те из моих испытуемых, для которых ритм не был осознанным фактором опыта повторения, не могли точно понять, что подразумевалось под различием между *фазой покоя* и *акцентом* на ритме. Во всех предыдущих случаях, когда временной тип давал описанный мною самоанализ, пространственные испытуемые группировали отдельные линии на рис. 2 вокруг более тяжелой пары в качестве центра и перемещались от центра одной такой группы к следующей. Затем опыт состоял из последовательности соседних симметричных групп, соединенных перемещением от центра к центру. Когда их спросили, не доставляет ли им удовольствия нахождение равных расстояний между их центрами, *то есть*, какими бы то ни было временными элементами, все они отрицали, что испытывают какие-либо ощущения. Они не могли обнаружить, что *ощущают* расстояния между своими центрами равными, хотя *знали*, что так оно и есть. Они уделяли группе так много внимания, что теряли всякое ощущение расстояния между ее центром и последним, прежде чем переходили к следующему.

Эти два отмеченных типа апперцепции чередующегося ряда кажутся разновидностями *акцентирования* внимания, а не фактического опыта. Было очевидно, что люди пространственного типа должны иметь некоторое представление о количестве пройденных расстояний между различными группами, чтобы чувствовать всю серию как каким-либо образом связанную; в то время как люди временного типа не могли быть полностью поглощены отдельными линиями серии по мере их прохождения, но отчетливо осознавали пространственные отношения тех, кто находился на той стороне поля, которую они только что миновали или приближались к ней.

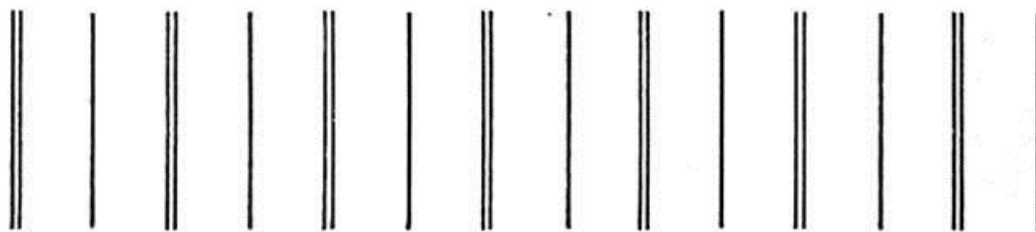


Fig. 3

Затем я попытался понять, какие различные факторы определяли значение второстепенных пробелов. Изменяя их размер и наполнение, а также проделывая то же самое с основным элементом, я мог судить об относительной ценности этих изменений для двух элементов и их влиянии на всю серию.

Испытание проводилось следующим образом. Серия в ее нынешнем виде состояла из двойной линии, чередующейся с одинарной.

С каждым временным предметом двойная линия воспринималась как повторяющаяся вещь, а пространство между ними рассматривалось как альтернативное, со своей собственной повторяющейся линией, конечно, но не ощущаемой так же, как другая. При пространственном типе одиночная линия была просто ограничивающим краем симметричной фигуры с двойной линией в центре. Один испытуемый менял взад и вперед свой метод апперцепции и рассматривал богатство и разнообразие этих различных апперцепций как один из главных источников получаемого при этом удовольствия.

Вариация чередующихся пробелов: второстепенные пробелы менялись путем подвешивания двух нитей в одной и одной в другой, и испытуемый спрашивал, как такое изменение повлияло на его чувства к ним. Перемена была заметной.

Пространства, которые раньше были второстепенными, уже не были такими. Альтернативное пространство, в котором были подвешены две струны с линией границы двух двойных струн, стало новым элементом, а альтернативное пространство, в котором была подвешена только одна струна, продолжало быть альтернативой в новой серии. Вся серия сдвинулась с места и установила новое равновесие. Некоторые испытуемые смогли ощутить все прежние второстепенные пространства как таковые, но только путем определенного усилия, а не получая от этого никакого удовольствия. Смена запасных испортила всю схему повторения в том виде, в каком она уже существовала, и сделала необходимой перегруппировку. Затем я попробовал менять альтернативы, удаляя строку через определенные промежутки времени.

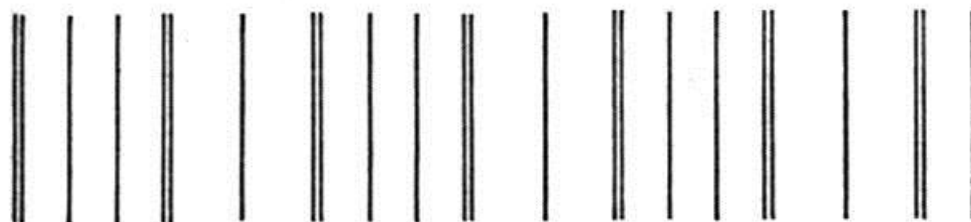


Fig. 4

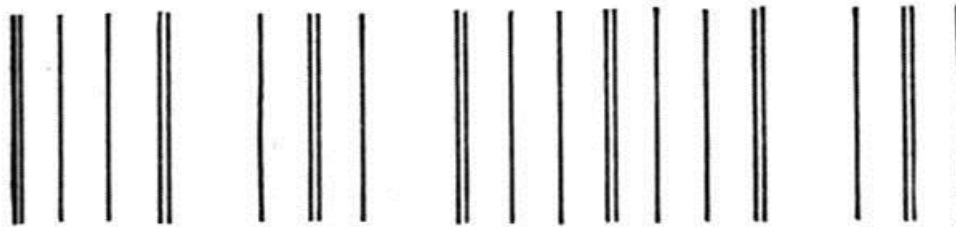


Fig. 5

Поскольку струны не были удалены каким-либо регулярным образом, и поскольку испытываемый не смог найти никакого возможного последовательного способа объединить их с двойными струнами, этот вариант был частично упущен из виду, и, хотя серия несколько запуталась, повторение двойных струн все еще ощущалось. Таким образом, простой *пробел*, когда схема оставалась прежней, был не так тревожен, как добавленная дополнительная функция или заметно измененная. Что-то могло быть предоставлено субъектом, но изменено не так легко. Однако в этих случаях изменение допускалось только потому, что оно игнорировалось. Они сочли это ошибкой и поэтому не обратили на это внимания, но, будучи принятыми как составная часть сериала, было невозможно воспринимать это как повторение или получать от этого удовольствие.

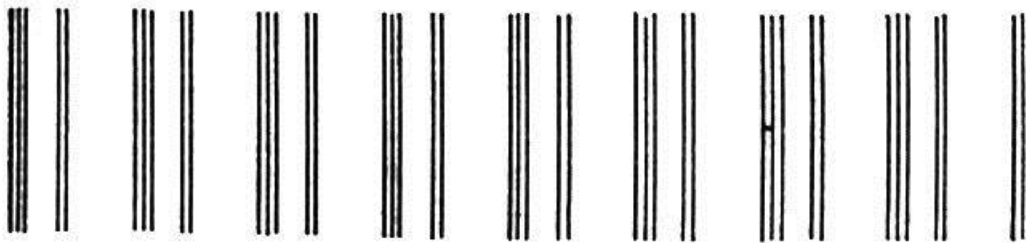


Fig. 6

Следующий вариант заключался в расположении альтернативных фигур. С трехгруппой в качестве основного элемента повтора и парой строк в альтернативном пространстве размер двух второстепенных пробелов был изменен, таким образом, расстояние между трехгруппой и соседней парой стало короче, чем между этой и следующей трехгруппой. Это сразу же отбросило чувство к старому сериалу и создало новый. Сформированный таким образом новый сериал варьировался в зависимости от тематики, хотя особой разницы между пространственными и временными типами замечено не было. Всем им не нравилось новое устройство, каким бы из множества способов оно ни воспринималось. (Следует отметить, что фактическое расстояние между тремя группами не менялось, но размер промежутков по обе стороны от второстепенной фигуры, т.е. второстепенная фигура была сдвинута со своего центрального положения.) Один типичный пространственный испытуемый воспринял это одним из трех способов: (1) он сгруппировал три группы и пару, ближайшую друг к другу, в повторяющийся элемент новой серии; (2) он проигнорировал пару и рассматривал ее как повторение трех групп; или (3) проигнорировал разницу в распределении альтернативных элементов и рассматривал их как похожие. Искусственность последних методов съемки сериала очевидна. То удовольствие, которое сохранилось после такого напряжения, было очень незначительным и, более того, относилось не к тому ряду, как было дано, а к тому, как

представлялось по-другому, что не было обоснованным суждением. Большинство испытуемых сгруппировали обе фигуры в одну и, найдя получившееся таким образом единство уродливым и несимметричным, не получили от этого никакого удовольствия. Пытались поместить оба элемента в отдельные серии и заставить их идти вместе, одинаково удаленными от себе подобных, хотя и не друг от друга. Это было, однако, очень утомительно и неудовлетворительно. Те, кто сгруппировал разные фигуры, сказали, что сделали это потому, что ничего не могли с собой поделать, а не потому, что им это нравилось, и сказали, что невозможно рассматривать альтернативную фигуру как таковую, если она отличается от своего центрального положения. Если они менялись все вместе, они группировались вместе с основной единицей в новую. Если менялись нерегулярно, серия портилась — никакого ритма вообще не оставалось. Это превратилось в кучу.

Затем я попробовал изменять размер альтернативных пробелов, сохраняя заполнение в центральном положении.

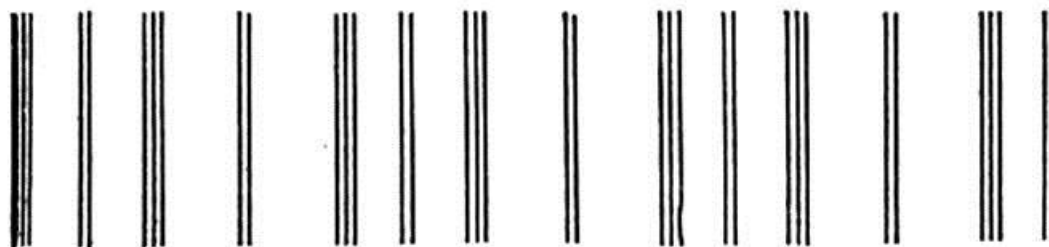


Fig. 7

Здесь также была произведена повсеместная перегруппировка. Им было труднее почувствовать ритм трех групп как отдельных элементов, чем когда второстепенные пространства оставались одинаковыми по размеру, но различались по расположению заполнения. Таким образом, альтернативное пространство, которое поначалу казалось неважной частью ритма и которому ни один субъект не мог присвоить никакого сознательного значения, очевидно, было мощным фактором переживания, и при изменении либо размера, либо наполнения (особенно первого) оно не только меняло тон ощущений, но и сдвигало всю схему ритма или вообще нарушало ее.

Вариации основных единиц: Были ли вариации более допустимы в основной, чем в второстепенной единице серии? Сначала это было протестировано таким же образом, как и для акцентов. В серии, основным элементом которой была двойная струна, к каждому такому двойнику была прикреплена третья струна, что изменило единицу как по размеру, так и по содержанию.

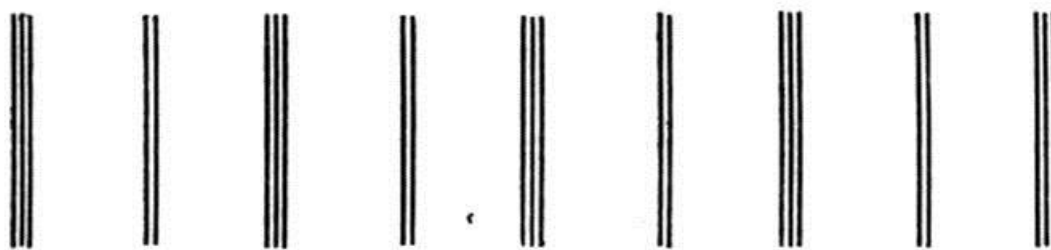


Fig. 8

Сериал сразу же перестроился на три группы в качестве элемента для большинства сюжетов, хотя по-прежнему можно было почувствовать их всех как единое целое, измененное добавленной строкой. Изменение только *размера* основного блока дало тот же результат.

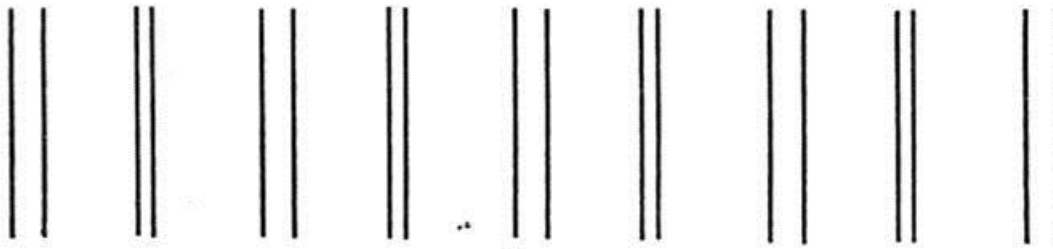


Fig. 9

Пары, вместо того чтобы оставаться одинакового размера, были сделаны попеременно больше и меньше, и было сделано новое повторение, *т.е.* с большей парой в качестве основного элемента, а меньшей - второстепенного. Однако все они согласились с тем, что в этих случаях было внесено меньше изменений, чем при изменении размера *второстепенных* мест. В последнем случае либо была произведена перегруппировка, изменившая всего персонажа сериала, либо он был полностью испорчен. Однако, со сменой одних только *основных* единиц, хотя и был создан новый элемент, его все еще можно было воспринимать по-старому без особых трудностей или изменения тона восприятия.

Затем необходимо было посмотреть, как изменение содержимого повлияет на основную единицу при неизменном размере. В качестве повторяющегося элемента была взята группа из двух наборов двойных струн на расстоянии 10 мкм друг от друга, и эти группы располагались на расстоянии 10 мкм друг от друга.

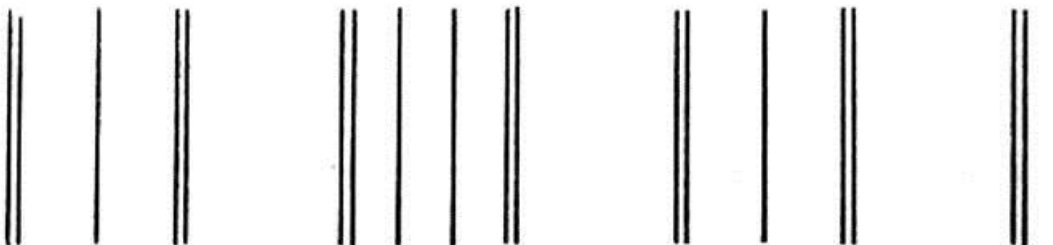


Fig. 10

Внутри одного элемента была привязана одна строка, а внутри следующих двух - другая, таким образом меняя содержимое, в то время как размер оставался постоянным. В каждом случае ответ был один и тот же. Это было не так приятно, как когда начинка была той же, но группа все равно оставалась единицей повторения, а серия по сути той же.

В этот элемент было внесено несколько изменений. Вместо того, чтобы регулярно подвешивать веревочки (1 в одной и 2 в следующей), они были подвешены нерегулярно, *т.е.*, по одной лишней тут и там через определенные промежутки времени без особого порядка. До тех пор, пока границы каждой группы оставались на одинаковом расстоянии друг от друга и от следующей группы, таким образом сохраняя единицу одинакового размера, хотя тон удовольствия менялся, баланс серии не менялся. Никакой перегруппировки или сдвига равновесия не произошло.

Из предыдущих экспериментов следует, что в любой серии изменение *основного элемента* допускалось больше, чем *альтернативного*; в то время как в *любом случае* изменение *содержания* имело меньшее влияние, чем изменение *размера*.

Симметрия: В предыдущем эксперименте трое испытуемых настаивали на симметрии как на необходимом атрибуте как самой единицы, так и ее заместителя. У. (пространственный тип) описал свой опыт как "последовательность симметричных переживаний или состояний равновесия; когда это не так, они должны быть перегруппированы, иначе удовольствие невозможно". Р. (временной тип) особенно настаивал на необходимости симметрии альтернативной фигуры в отношении основных единиц, т. е. на полпути между ними; а также на симметрии в отношении самой себя. Один темпоральный субъект сказал, что ему доставляет некоторое удовольствие просто переходить от одной единицы измерения к другой, даже несмотря на то, что на каждой из них невозможно отдохнуть из-за их асимметрии. Это предполагало эксперименты по важности симметрии в повторяющихся сериях. Обязательно ли, чтобы отдельные элементы серии были симметричными? Должны ли быть симметричными как главный, так и второстепенный элемент? Меняется ли эта потребность в зависимости от временного или пространственного типа субъекта, т. е. является ли она более необходимой для пространственного типа, чье удовольствие в большей степени зависит от отдыха в объекте, чем для временного типа, чье удовольствие заключается главным образом в ритме перемещения от одного объекта к другому? Или это обычное требование? Этот эксперимент был начат следующим простым способом. Веревки были подвешены двумя группами: одна с тремя, а другая с четырьмя.

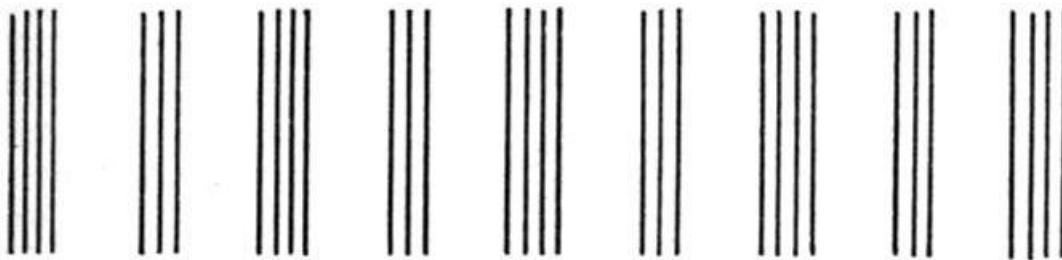


Fig. 11

Это была симметричная группа, одинаково приятная. Затем ряд был изменен путем удаления второй струны из четырехгруппы, тем самым сделав ее несимметричной.

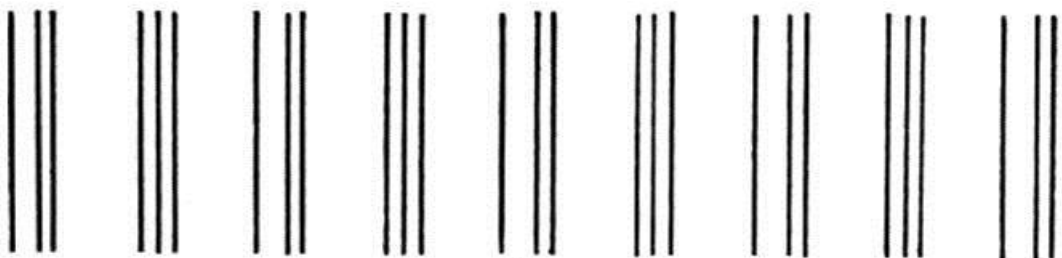


Fig. 12

Это изменение делало повторение менее приятным во всех случаях, но не портило его. Вместо того, чтобы четыре группы стали более заметными, они казались менее заметными, а три группы из-за своей "компактности" стали в большинстве случаев основным элементом, тем самым смещая баланс повторения, но не сильно умаляя удовольствие. Затем тройная группа была

изменена путем перемещения средней строки влево. Таким образом, группа, которая была второстепенной на рис. 11, стала несимметричной, в то время как четверная группа была регулярной.



Fig. 13

Это изменение было предпочтительнее, чем показанное на рис. 12, хотя были приведены другие причины. Один из них сказал, что это произошло потому, что это изменение в расположении сделало элементы более четкими, следовательно, их было легче разделить, в то время как на рис. 12 они стали более похожими. Более того, один элемент казался таким же важным, как и другой. Он не классифицировал их как основные или второстепенные, поэтому не мог сравнивать относительные значения симметрии в основных и альтернативных единицах измерения, поскольку в этом ряду он не чувствовал различия. Другие ответы на этот вопрос были довольно бессвязными, но сериал, похоже, не претерпел особых изменений, ни приятных, ни каких-либо иных. Поскольку отсутствие симметрии в *элементе*, по крайней мере, допускалось в уже приведенных примерах, допустимо ли было бы расположить блоки таким образом, чтобы два соседних с каким-либо одним блоком элемента располагались несимметрично с обеих сторон, то есть могут ли элементы располагаться несимметрично по отношению друг к другу? Предположим, что группа из четырех человек повторяется через равные промежутки времени, и аналогично группа из трех человек; если бы две серии были объединены, должны ли они встречаться на полпути друг от друга? То есть должны ли они быть расположены симметрично относительно промежуточного пространства, или их можно отложить в сторону?

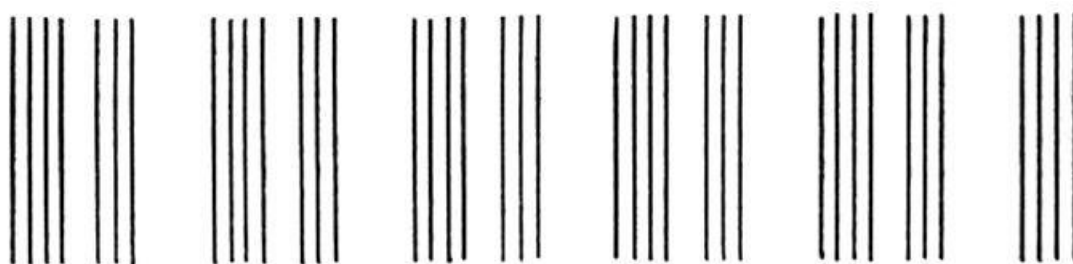


Fig. 14

Испытуемого попросили не группировать их (как в предыдущих аналогичных схемах), а сохранить их в виде отдельных повторений, если это возможно, и посмотреть, необходимо ли такое равное расстояние, чтобы держать их на расстоянии друг от друга. Результат был одинаковым во всех случаях. Испытуемые не могли не сгруппировать их и обнаружили, что разделить их невозможно, если не прикладывать к этому столько усилий, что не остается никакого удовольствия. Они сказали, что *знали*, что каждый блок был одинаково удален от

следующего блока в своей *собственной* серии, как будто он не находился на неравных расстояниях от блоков в другом, но они не могли этого почувствовать и были вынуждены сгруппировать их вместе". По этой причине эксперименты не смогли удовлетворительно проиллюстрировать рассматриваемый вопрос. Необходимо было иметь ряд элементов, единство которых было бы более выраженным, и различные части которых все еще оставались бы одним *целым* даже после изменений, вместо того чтобы переходить друг в друга. Эти несовершенные эксперименты позволили предположить, что симметрия была *не* таким важным фактором в различных единицах ряда, как предполагали испытуемые ранее; но, с другой стороны, различные единицы должны располагаться на равных расстояниях друг от друга, если мы хотим, чтобы они различались либо как две серии, либо как одна. Более того, эти две серии, *во всяком случае*, невозможно было отчетливо запомнить как отдельные, без утомления, поскольку всегда существовала тенденция группировать их в одну серию с новым повторяющимся элементом, состоящим из комбинации двух других. Однако было необходимо протестировать это более полно. С помощью простого устройства предыдущая серия была радикально изменена, так что упомянутые трудности были преодолены. Нити как из трех, так и из четырех групп были скручены вместе внизу, таким образом тесно связывая их в отдельные узлы. Оставаясь прикрепленными внизу, какие бы вариации ни возникали в других местах фигур, они не могли потерять свою индивидуальность и слиться друг с другом, как раньше. Они оставались отдельными группами без каких-либо усилий со стороны испытуемых.

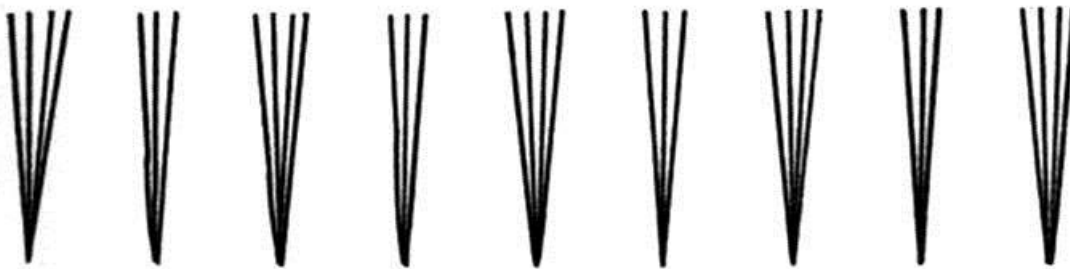


Fig. 15

С этого я начал, как и в предыдущем эксперименте. Испытуемого попросили посмотреть на серию повторений, насладиться ими как можно больше, рассказав, что было приятным фактором в этом опыте и как он воспринял серию. Испытуемые разделились на типы, как и раньше; пространственный тип немедленно группировал элементы в большее единство и наслаждался группами больше ради них самих, чем ради их повторения, в то время как временной тип переходил от одного к следующему в серии, наслаждаясь *ритмом* больше, чем элементами как таковыми. (Здесь можно отметить, что испытуемые были совершенно наивны в отношении своего восприятия. Они не знали, что их разделяют на типы, и их не призывали быть последовательными. Даже экспериментатор не знал о той отчетливости, с которой эти типы разделяли себя, и последовательно придерживался своего собственного метода апперцепции, пока впоследствии не просмотрел записи.)

По временному типу основной группой была четверка. Некоторые отметили его значимость с точки зрения *времени*, т.е. они потратили больше времени на него и меньше на три группы. Человек ощущал это как подчеркнутое, потому что он переходил от одной четырехгруппы к следующей, и при каждом шаге двигался назад и вперед слева направо, чтобы видеть чередующиеся три группы с каждой стороны, всегда *опирающиеся* на четыре группы.

У этих испытуемых, у которых ритмический элемент был развит сильнее, заметно, что, хотя они признавали, что язык "временного ритма" неадекватно охватывает их опыт (потому что элемент не исчезал после восприятия, как в слуховом ритме, а оставался в поле зрения), они все же не могли выразить себя в других терминах. Л., самый крайний представитель этого типа, настаивал на том, что опыт повторения был бы точно таким же приятным, если бы он видел, как элементы проходят один за другим за движущимся окном, и никогда не более одного в поле зрения одновременно. Другими словами, их временные отношения были всем, что он чувствовал.

Другие не пошли так далеко и согласились со значимостью всей области, даже будучи особенно заинтересованы в переходе от одного типа к следующему. Б. разделил характеристики обоих типов и, объединив апперцепции обоих, преодолел пропасть между ними.

С четырьмя пространственными объектами апперцепция продемонстрировала свое обычное расхождение. Элементы были сгруппированы тремя группами: либо с тремя группами в центре из-за того, что они были более компактными и изящными, либо с четырьмя группами, потому что они были тяжелее. Один из них мог сгруппировать их любым способом, различая выдающееся положение элемента из-за *интереса* и из-за *красоты*, т.е. он нашел четырехгруппную группу более заметной и интересной из-за ее размера, в то время как трехгруппная группа была более красивой как единое целое из-за ее пропорций и изящества. Поэтому в зависимости от того, преобладал ли тот или иной фактор, та или иная фигура была взята в качестве более заметного элемента и помещена в центр группы. Иногда они разделялись на две серии, идущие вместе, но это было необычно.

Получив эти разнообразные самоанализы, в которых все же просматривалось определенное сходство, баланс четырехгруппы и трехгруппы менялся по очереди, чтобы увидеть, как изменение симметрии элементов повлияет на серию; и относительную ценность симметрии для основных и второстепенных единиц серии.

Сначала была изменена четырехгруппная композиция, переместив вторую строку дальше влево, в то время как трехгрупповая композиция осталась симметричной.



Fig. 16

В трех случаях этот порядок был предпочтительнее обычного предыдущего, и каждый раз по одной и той же причине. Четыре группы стали более заметными из-за того, что они были несимметричными, и, следовательно, их было легче отличить друг от друга. Их было легче держать отдельно друг от друга, и чередование между ними стало более четким и очевидным. Для других перемена была неприятной по той причине, что она повлияла на них совершенно

противоположным образом. Четырехгруппная группа *потеряла* свою индивидуальность, и из-за разделения на две несимметричные части ее уже нельзя было так хорошо отличить от трехгруппной, как раньше, следовательно, эффект был испорчен.

Было проведено различие между относительной *важностью* и *интересом* к единицам измерения, когда они симметричны и когда несимметричны. Все согласились с тем, что несимметричность четырех групп придала им определенную известность. При упоминании первых трех предметов этого было достаточно, чтобы подчеркнуть ритм еще сильнее, чем раньше, и сильнее дифференцировать две единицы измерения. Но с другой было ощущение, что, хотя она приобрела известность и была более *заметной*, она потеряла согласованность и интерес, поэтому ее нельзя было сохранить как основную единицу, но внимание перешло к тройке, которая сохранила свое единство.

Таким образом, может показаться, что простой факт чередования одной единицы в ряду с другой, более заметного, занимающего большее пространство, более сложного и т.д., не гарантирует, что она является главной единицей в ряду. Один испытуемый выразил, по сути, общее чувство в своем комментарии к сериалу: "Существует постоянная борьба между известностью, которую четверка приобретает за счет размера и эксцентричности, и незначительностью, которой она заслуживает из-за своей рыхлости и отсутствия единства; она не может оставаться самостоятельной как отдельная вещь, и поскольку тройка все еще остается, она становится в одном отношении более заметной, в то время как четверка остается такой в другом". Другой испытуемый почувствовал, что он уделил четырем группам больше *времени*, чем раньше, потому что, будучи разделенными, они не смогли бы снова соединиться без усилий. В то же время интерес к трем группам возрос, потому что их было легко найти и они не различались. Другой испытуемый считал, что *время*, потраченное на устройство, не имеет ничего общего с его ритмом; все это было вопросом интереса и внимания. Часто он подолгу рассматривал одно устройство, выбирая другое в качестве главного элемента своей серии, потому что оно интересовало его больше.

Весь этот самоанализ ясно выявил две вещи:

(1) Восприятие ряда чередующихся единиц, будь то пространственного или временного типа, не является фиксированным, но любое изменение его единицы может сместить акцент. Таким образом, как и в данном случае, когда симметричная основная единица становится несимметричной, она может не оставаться главной единицей, а становится второстепенной, потому что внимание переключается на другую, которая раньше была относительно неважной.

(2) Будет ли какой-либо элемент основным или нет, зависит полностью не от его объективной значимости, а от степени красоты или интереса, которые он представляет для наблюдателя. Ни размер, ни сложность, ни эксцентричность не могут заставить принять определенную единицу за главную в ряду, если только она тем самым не представляет интереса, который заставляет наблюдателя выбрать именно ее.

Следующим изменением было аналогичное изменение трехгруппы, путем смещения средней струны влево, что сделало ее несимметричной.



Fig. 17

Ответы были следующими: Пятеро сказали, что разнообразие альтернативных персонажей сделало сериал более жестоким, чем основной сюжет; это сбивало с толку. Трое предпочли его, объяснив это тем, что он делает элементы более отличными друг от друга, чем раньше, и, следовательно, их легче различить. Таким образом, преобладающими доказательствами было то, что, хотя любое отклонение от симметрии в единице измерения, вероятно, было пагубным для повторения, оно, скорее всего, было терпимым в основной единице измерения, чем в альтернативном пространстве. В любом случае требовалось, чтобы две единицы измерения отчетливо различались, и от конкретного испытуемого зависело, будет ли в данном эксперименте вариация одной единицы измерения или другой более явно выявлять это различие. Однако, помимо этого соображения, оказалось, что альтернативные пространства как таковые требуют равновесия больше, чем основная единица. Кроме того, изменение симметрии в главной единице, хотя и сделало ее более заметной с точки зрения *эксцентриситета*, также сделало симметричную второстепенную единицу более заметной с точки зрения *интереса*. Как выразился один испытуемый, "Поскольку другие различаются, внимание требует чего-то, что не меняется, и выделяет второстепенную единицу, потому что она остается симметричной"; и "Второстепенная единица слишком мала, чтобы заслужить такую заметность, какую она получает из-за отсутствия симметрии. Она искажена, и в ней недостаточно содержания, чтобы выдержать это".

Все эти самоанализы, как со стороны временного, так и пространственного субъекта, указывают на факт определенной *ценности*, придаваемой чередующимся единицам в ряду. (1) Подразделения не должны быть слишком похожи по *интересам*, иначе они конкурируют друг с другом. (2) В отношении целого им не должно придаваться большего значения, чем они заинтересованы поддерживать. (3) Между двумя элементами должно быть соответствие, чтобы один не был замечен с одной стороны, а другой - с другой, таким образом привлекая внимание в двух разных направлениях.

Этот эксперимент подсказал еще кое-что: (4) Испытуемым, которые неизменно *группировали* свои различные элементы в других сериях, было очень трудно сделать это в этой серии или совершенно невозможно. Ни один из них не делал этого, воспринимая серию естественным образом, но переходил от одного к следующему точно так же, как это делал ритмичный тип. Они чувствовали себя "вынужденными двигаться дальше", "негде отдохнуть", в то время как тот, у кого чувство ритма было самым слабым, был сильно утомлен этим движением и настаивал на том, чтобы иметь что-то устойчивое, на что можно опереться, если он вообще хотел получить какое-либо удовольствие.

Затем серию изменили, сделав оба устройства несимметричными; во-первых, с одинаковым наклоном весов, а во-вторых, в противоположных направлениях.

Те, кто предпочел это, привели, по сути, ту же причину. Они согласились, что единство обоих элементов было нарушено этим изменением, и они не выделялись отчетливо друг от друга; но все чувствовали определенную *согласованность* в том, что как основные, так и второстепенные элементы следуют одной и той же схеме по композиции. Они не представляли собой отчетливо чередующихся рядов, но лучше гармонировали в виде линий. Два пространственных субъекта, которым такое расположение не понравилось больше, чем другому, привели одну и ту же причину: единство элементов было нарушено, они не "висели вместе". Их неприязнь была схожа по своему характеру с неприязнью других, только соответствие, которое компенсировало ее с первой, не удовлетворяло их. Поскольку симметрия была нарушена, а баланс накренился в разные стороны, ощущение не было сильным ни в ту, ни в другую сторону. Они по-прежнему критиковали его в тех же терминах соответствия и отчетливости, без особых изменений в связи с этой модификацией.

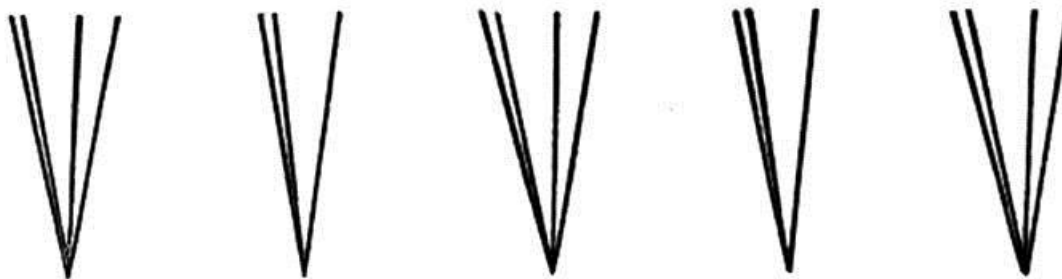


Fig. 18 A



Fig. 18 B

Все эти эксперименты указывали на тот факт, что (1) между элементами ряда необходима определенная степень конгруэнтности и равенства (хотя и не было установлено, каковы существенные черты такой гармонии). (2) Как правило, приятнее, чтобы элементы были симметричными, хотя симметрия не была необходимостью для создания приятной серии. (3) При условии, что изменения симметрии единиц было недостаточно, чтобы изменить весь порядок рядов, заменив мажорные единицы на минорные (и *наоборот*), любое изменение симметрии минорной единицы больше мешало повторению, чем мажорной, в то время как изменение их симметричного положения относительно единицы с обеих сторон было абсолютно разрушительным для порядка.

Следующий эксперимент касался другой стороны вопроса. Поскольку единицей повторяющегося ряда может быть группа с повторениями внутри себя, отличается ли повторение линий или фигур *внутри* группы от повторения групп в целом? Если да, то каким образом? То есть, при использовании серии групп с повторяющимися строками в группе, в каком отношении наше восприятие повторения отличается в этих двух случаях? Или на самом деле все совсем не так?

Чтобы проверить это, струны были расположены следующим образом. 10 групп по пять струн были подвешены на расстоянии 100 мм. шириной и на расстоянии 100 мм. друг от друга. Таким образом, в каждом блоке было по пять повторений.

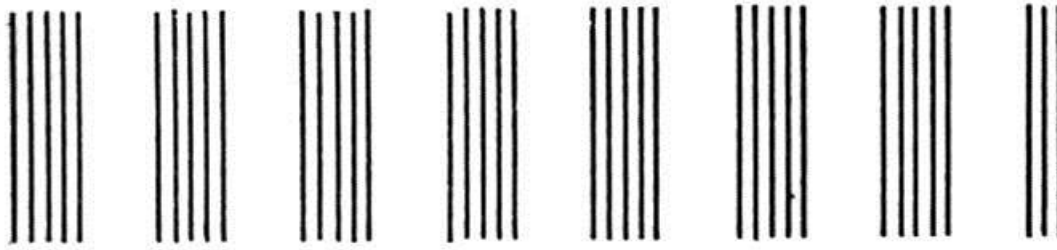


Fig. 19

Расположение понравилось всем испытуемым, и они описали эффект от переживания, сразу разделив его на пространственный и временной типы, как и раньше (это было совершенно наивно, поскольку каждому задавались одни и те же вопросы, и они понятия не имели, что их можно сгруппировать по типам). Самоанализ обоих типов должен быть проведен достаточно подробно, чтобы полностью проанализировать полученный опыт.

Пространственный: Дж. чувствовал, что воспринимает все группы сразу. Каждая часть сама по себе казалась богатым опытом, но он не мог уловить ни в ней, ни во всей серии никакого ритма. Удовольствие состояло в том, чтобы иметь в поле зрения сразу несколько похожих объектов и наслаждаться их сочетанием, чувствуя, что они простираются во всех направлениях. Х. и У. объединили несколько групп единиц в более крупное единство и наслаждались кластером в целом. Они не группировали их в какой-либо конкретной системе и не могли обнаружить ни малейшего удовольствия от перехода от одной такой группы к другой. Один получал удовольствие исключительно от контрастных эффектов в каждом из них, в то время как другой относил это к пространственным отношениям каждого независимо. Удовольствие приходило только тогда, когда перед ним была разложена каждая группа групп. Те, кто находился за пределами непосредственного поля, ничего для него не значили, и движение между ними не представляло для него абсолютно никакого сознательного интереса. С. сказал, что удовольствие полностью прекращалось во время движения любого рода, и переживание было приятным только во время полного покоя от всего, что оказывалось в его поле зрения одновременно.

С временным типом произошла заметная разница в апперцепции.

Б. подтвердил, что удовольствие *состоит* в переходе от одной группы к другой и *начинается* как раз с того момента, когда он встречает следующую стимуляцию и чувствует, что она *будет* такой же, как предыдущая. Именно *ожидание*, а не *проверка* повторяющаяся с интервалами,

составляет удовольствие; а не само движение или последующее созерцание группы. Удовольствие приходило импульсами; от осознания краем глаза, что опыт *должен быть* повторен, и от достижения края новой группы, от ощущения, что опыт вот-вот начнется.

Р. чувствовала, что она "извивается" в каждой группе строк, и что определенное *чувство* возникало от "извивания" среди строк определенным образом.

Удовольствие состояло в том, что это чувство повторялось через равные промежутки времени. Повторения внутри группы и группы в целом отличались в этом отношении: для отдельной группы-подразделения они, по-видимому, состояли в повторяющихся коротких нерегулярных движениях взад и вперед, достаточных для того, чтобы вызвать определенное чувство, которое казалось приятным и достаточным само по себе. Повторение действий групп в целом означало движение через поле в одном направлении с целью встречи с другой группой и повторного получения от нее требуемых ощущений. Удовольствие было не в движении и не в каком-либо покое (она вообще не могла обнаружить никакого покоя), а в том, чтобы снова ощутить группу, почувствовать, что так было раньше и будет снова.

Л. (самый крайний представитель темпорального типа) согласился с Р. в том, что реплики внутри группы воспринимались и доставляли удовольствие *во времени*, как и группы в целом. *Одновременного знакомства с группами не было*. Ему казалось, что он регулярно перемещается по полю, натываясь на пять строк, одну за другой, затем на пустое место, затем еще на пять строк. Единственное значение, которое имела для него группа как таковая, - это пять акцентов, которые приближались друг к другу по времени. Он не мог чувствовать никакого единства, кроме этого. Он даже был уверен, что его удовольствие было бы таким же, если бы каким-то механическим способом ту же самую фигуру можно было подтолкнуть вперед, так что для достижения ее потребовалось бы столько же времени и движений, сколько требовалось для перехода от одной фигуры к следующей на поле. Для него это переживание было во всех отношениях аналогично слуховому ритму, и он был не в состоянии выразить себя иначе, чем во временных терминах. Непосредственное восприятие, сосредоточенность на объекте или группирование не имели для него никакого значения.

Два других предмета были связующими звеньями между уже описанными крайностями. Они, по-видимому, могли чувствовать каждую группу, а иногда даже всю серию *сразу*, и все же все время ощущали определенный ритм при переходе от одной группы к следующей. Поначалу весь этот опыт казался мгновенным, но при размышлении почувствовалось присутствие определенного альтернативного ритма, который был слишком быстрым, чтобы занять сколько-нибудь значительное время, но все же должен был быть включен в качестве фактора в этот опыт. Я полагаю, что эти самоанализы проливают свет на природу всего опыта повторения. Поскольку существуют два столь экстремальных метода апперцепции, но, более того, некоторые субъекты обладают характеристиками обоих, может показаться, что оба типа представляют собой лишь *одну* сторону опыта. Поскольку оба наслаждаются одним и тем же объективным рядом, но в своем описании своих чувств перед лицом этого подчеркивают такие разные стороны (оставляя в то же время другую сторону неучтенной), и поскольку некоторые испытуемые разделяют опыт обоих, возможно, что сумма обоих методов апперцепции была необходима для наиболее полного понимания рассматриваемого повторения, только у

определенных испытуемых один его аспект был настолько сильнее, что другие возможные факторы опыта были упущены из виду.

Хотелось бы подтвердить эту точку зрения, что, когда представителям временного типа (всегда исключая L.) было предложено, что согласно их описанию, другие группы, оставшиеся в поле, после выполнения своей роли во временной серии, *должны* не оказывать дальнейшего влияния на повторение, тогда как в действительности они оказывали, они признали этот факт, но не смогли объяснить его. Более того, представители пространственного типа признавали, что их удовольствие от того, что пространства равны, и от того, что повторяющиеся объекты в точности похожи друг на друга, имело определенный характер, которым не обладал ни один другой опыт. Это, по-видимому, не объяснялось никаким описанием, которое они могли дать о его воздействии на них, хотя они и не могли определить, каким мог быть этот другой неуловимый фактор.

Таким образом, эти самоанализы и признания обоих в том, что у них было ощущение чего-то *большого*, которое они не могли удерживать достаточно долго, чтобы описать, наводило на мысль, что оба типа были всего лишь противоположными концами ряда возможных апперцептивных типов, и что в обоих случаях определенные существенные черты подчеркивались в ущерб другим.

После этих экспериментов следующим шагом было выяснить, как воспринимается серия групп, когда линии в каждой группе расположены симметрично относительно центра, в отличие от их расположения на неизменных расстояниях друг от друга. Было отобрано одинаковое количество и размер групп, но расположение линий в каждой варьировалось, как указано выше.

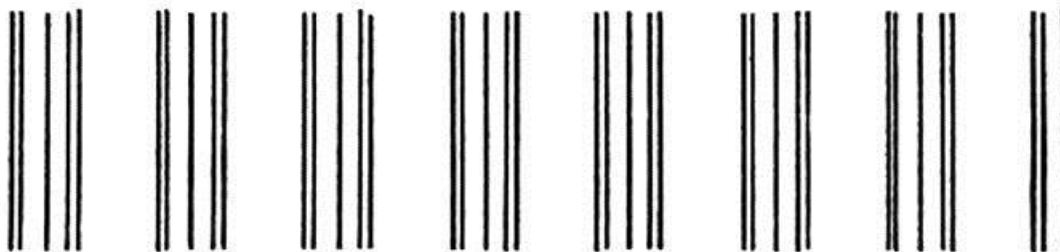


Fig. 20

Пространственные объекты: Дж. испытывал удовольствие иного рода, чем при работе с рис. 19. Здесь наслаждение было в каждой единице само по себе, определенный покой в ее симметрии. Хотя он был сосредоточен на центре групп и, пересекая поле, перемещался от центра к центру, у него не было никакого чувства ритма, просто он получал удовольствие от самого подразделения. Более того, хотя он *не обнаружил* никакого ритма в предыдущем опыте, этот, казалось, отчетливо отличался тем, что утратил особенность, которая была у другого. Сравнивая, он почувствовал, что у другого был временный характер, какое-то движение в группах, которого здесь совершенно не было. Этот был более красивым и спокойным, другой - более волнующим и богатым.

Х. и С. обоим эта серия понравилась больше из-за возможности большего отдыха в группах юнитов. Удовольствие было исключительно в каждом элементе само по себе, а не в их повторении, поэтому группа, которая предлагала наибольшее равновесие сама по себе, была

самой приятной. С. Также получал удовольствие от небольших различий в группах (незначительная разница в расстоянии, разный световой эффект и т.д.). Примечательно, что когда повторение само по себе было главной особенностью сериала, любое изменение либо игнорировалось, либо считалось неприятным. Но когда единица сама по себе является объектом наслаждения, вариация, даже незначительная, является еще одним элементом удовольствия.

Простое *повторение* симметричных групп также доставляет удовольствие, хотя, когда внимание обращено на эту особенность, ощущение *симметрии* ощущается меньше. Даже если уделять основное внимание повторению групп, симметрия каждой из них в некоторой степени ощущается, что делает весь опыт лучше, чем на рис. 19, но эти два подхода, кажется, скорее мешают, чем помогают друг другу.

Этот самоанализ наводил на размышления, порождая еще два вопроса: (1) Когда вариации допустимы, а когда нет? Подходит ли оно только к объектам, когда берется как самоцель, а не когда рассматривается как средство для чего-то другого, *то есть*, как средство для создания ряда или границы, или чего-либо, что отвлекает внимание от самих себя как единств с индивидуальным значением? (2) Является ли отчетливо симметричная группа такой же приспособленной к повторению, как и группа с просто равными подразделениями? Не стремится ли оно больше к покою само по себе, а не к движению, необходимому для восприятия повторяющегося ряда? Эти вопросы будут рассмотрены позже.

Временной тип: Р. почувствовал разницу в поперечном перемещении, заключающуюся в том, что на рис. 20 движение происходило от центра одной единицы к следующей, в то время как на рис. 19 в движении не было регулярности.

Л. очень сильно ощущал разницу между двумя восприятиями. На рис. 20 движения казались организованными. Ему казалось, что его внимание (если не глаза) перемещается взад и вперед от края к краю блока, в конце концов останавливаясь в центре; в то время как на рис. 19 сама суть апперцепции заключалась в том, что каждая линия сравнивалась с любой другой, что означало большое количество движений в обоих направлениях, *не останавливаясь в центре*. Если он, наконец, останавливался в центре, в единице на рис. 19, то вместо того, чтобы казаться равномерно повторяющимся, он тоже воспринимался симметрично, но обычным способом перехода от одной такой единицы к следующей было перемещение *от* и к любой точке в следующей смежной, кроме центральной. В любом случае удовольствие пришло от отождествления второй фигуры с первой и чувства: "Я видел это раньше". Удовольствие заключалось в процессе повторения того же самого.

V. кроме того, тот, кто сначала не почувствовал большого движения на рис. 19, теперь почувствовал его сильнее по сравнению с рис. 20. Он сказал, что на первом, хотя он и не совершал реальных движений поперек (на самом деле его глаза были явно в покое), он был уверен, что чувствовал "расположение к этому", которого не хватало на рис. 20. Удовольствие пришло в первый момент отдыха после того, как выяснилось, что новое устройство ничем не отличается от старого.

После того, как мы исследовали различные методы восприятия групп повторяющихся линий, сравнили эффекты различных группировок и изучили ощущение чередования одной единицы с другой, возник другой вопрос.

Все эти вопросы касались чередования *двух* единиц измерения; либо единицы с пустым пространством, либо с пространством другого заполнения. Как отличалась апперцепция, когда *три* повторяющихся элемента чередовались друг с другом? Чтобы проверить это, были взяты три пространства одинаковой ширины (110 мм) и одинакового расстояния друг от друга (150 мм), но с тремя разными конструкциями внутри них. Эти проекты имели одинаковый общий характер и важность, хотя и отличались друг от друга, и регулярно повторялись.



Fig. 21

Испытуемых, как и прежде, попросили описать их реакцию на сериал. Ни один из всех участников не смог *почувствовать* повторение трех частей; удовольствие, которое они получили от сериала (если вообще получили), было получено из других источников. Общий тип ответа был сформулирован более полно L. Он увидел 1, затем поискал 2 и нашел его другим, но мог бы включить его в серию, если бы не 3. То, что все еще отличалось, выбросило 1 и 2 из головы, так что он не мог *почувствовать* никакого повторения 1, когда встретил его снова. Он испытывал определенное чувство повторения в том, что интервалы и общие мотивы были одинаковыми, но удовольствия в этом не было. Удовольствие, которое он получал, было полностью интеллектуальным, не сиюминутным, за исключением небольшого удовольствия от их единообразия положения. В нем чувство ритма всегда было самым сильным, но в этом опыте он не нашел ничего подобного. Было просто невозможно поддерживать работу трех блоков одновременно. Другой темпоральный субъект попытался сгруппировать 2 и 3 как один элемент, с одним в качестве альтернативного, таким образом сведя все к ритму из двоек. Этот процесс дался с трудом, но в остальном никакого удовольствия получить было невозможно.

Испытуемые, изучавшие пространство, получали удовольствие, какое только могли, либо от отдельных единиц, не обращая внимания на их повторение, либо от какого-либо метода группировки, с помощью которого их различие можно было не замечать. Один из них выразил свое удовольствие исключительно с точки зрения контраста белых струн на черном фоне. Какое-либо немедленное ощущение повторения было невозможно ни для того, ни для другого типа. Следует заметить, что *ощущение* повторения сильно отличается от *знания*, что оно есть. Все они прекрасно осознавали, что 1 повторяется снова после 3, но не могли *почувствовать* этого, в то время как при повторении просто после 2 они *могли* это почувствовать.

Затем серия снова была изменена. Размер блоков, вместо того чтобы быть одинаковыми, менялся тремя способами, в то время как дизайн оставался похожим.



Fig. 22

Промежутки составляли 150 мм. в каждом случае, но 1 было 150 мм. ширина; 2 = 110 мм; 3 = 70 мм. Все испытуемые с пространственным анализом обнаружили, что рис. 22 хуже, чем рис. 21. Неравномерность и общий беспорядок были более выражены. Хотя ритм никогда сознательно не доставлял им удовольствия и, если его не нарушать, никогда не был замечен, тем не менее тройная разница в размере нарушает какое-то чувство, которое они могут выразить только в ритмических терминах. Некоторые пытались сгруппировать эти три блока в более крупную группу, но такая несимметричность вызвала у них недовольство. Другие выбирали единицу измерения с наиболее удовлетворительными пропорциями и игнорировали остальные, но любая возможная апперцепция вызывала раздражение. Временные испытуемые сочли ее столь же плохой. Они чувствовали постоянную неудовлетворенность от того, что их ожидания о том, что соседнее подразделение должно быть таким же, были разочарованы. Все они сказали, что они могли бы перенести ощущение повторения на *одну* непохожую единицу (*т. е.* в чередующейся серии из двух разных единиц), но третье отличие полностью нарушило схему. Когда менялась только начинка, как на рис. 21, это можно было частично игнорировать, но разницу в размере игнорировать было нельзя, и только равные расстояния друг от друга не давали им превратиться в кучу. Однако они не могли *почувствовать* ровность пустых промежутков. Они вообще не присутствовали сознательно в этом переживании, они просто *знали*, что должны быть равны. В пустых заменителях не было никакого чувственного тона.

Только один испытуемый предпочел рис. 22 рис. 21, и причина была очевидна. 1, 2 и 3 были представлены как одна и та же единица измерения, где изменение размера воспринималось как обусловленное перспективой. Таким образом, вместо того, чтобы выглядеть как три повторяющихся блока, они представляли собой единый набор, который развивался посредством "пульсаций" или регулярных интервалов перспективы. Это придавало ритму дополнительное богатство и было очень приятным. Поскольку это были три отдельные единицы разного размера, в серии не было никакого смысла вообще.

Из этого самоанализа очевидно, что, хотя симпатии и антипатии могут различаться, принципы, на которых они основаны, имеют много общего.

Пункты, по которым они единогласно согласились, были следующими:

(1) Нет ощущения повторения для трех отдельных блоков. Сериалом можно наслаждаться с помощью субъективной группировки того или иного рода, но как отдельными элементами ощущение повторяемости нарушается добавлением третьего.

(2) Существует различие между восприятием или *знанием* повторения и *ощущением* этого. Даже если субъект одинаково осознает, что элементы повторяются по некоторой схеме в двух разных случаях, он может почувствовать это в одном случае и не почувствовать в другом.

(3) Пустые пространства между элементами не играют сознательной роли в переживании. Даже когда в альтернативном пространстве есть фигура, она очень мало осознается как часть повторения, и все же именно изменения в этих альтернативах создают или портят ощущение повторения. Серия может быть не красива сама по себе, но если чередования регулярны, то *кажется, что они* повторяются. *Наоборот*, элементы могут быть приятными сами по себе, но они не кажутся повторяющимися, если только чередование не является регулярным и не соответствует определенным требованиям. В единицах заключается *значение* повторения, в регулярных заменах - возможность его выражения.

(4) Ритмический характер повторения не ощущается определенным типом испытуемых, когда оно проходит гладко. Когда вносится изменение, которое разрушило бы любой возможный ритм, ощущается его отсутствие, и его нарушение находит выражение только в ритмических терминах.

(5) Для изменения *размера* единиц в серии делается больше нарушений, чем в заполнении. (Это подтверждает предыдущие эксперименты.)

(6) Субъект может в определенной степени игнорировать и перегруппировываться. Серииал воспринимается не в точности как данность, а с избирательным вниманием.

(7) В серии чередующихся различных элементов наиболее заметный выбирается для основной единицы, а остальные - для альтернативных. На эту известность больше влияет *размер*, чем любой другой фактор, но может быть вызван внутренним интересом любого рода.

(8) Основные и второстепенные элементы должны определенным образом отличаться друг от друга как по *внешнему виду* так и по *интересу*, и они должны отличаться настолько, чтобы разница была легко заметна, но не настолько, чтобы казаться несовместимой. Они должны достаточно различаться по интересу, чтобы при апперцепции одно легко выделялось из другого или могло быть подчинено другому.

(9) Вариации приятны в повторяющейся основной единице, но не в чередующейся фигуре, если только они не очень незначительны или не затрагивают только второстепенные части фигуры, а не основные линии.

(10) Не время, фактически потраченное на устройство, делает его более или менее заметным, а ощущение большей или меньшей "энергии", затраченной на него.

Окончания: При попеременном повторении серия должна заканчиваться на легком или тяжелом ритме? То есть основная или второстепенная единица должна быть в конце?

Чтобы проверить это, была подвешена серия струн, в которой группа из трех чередовалась с одной струной.



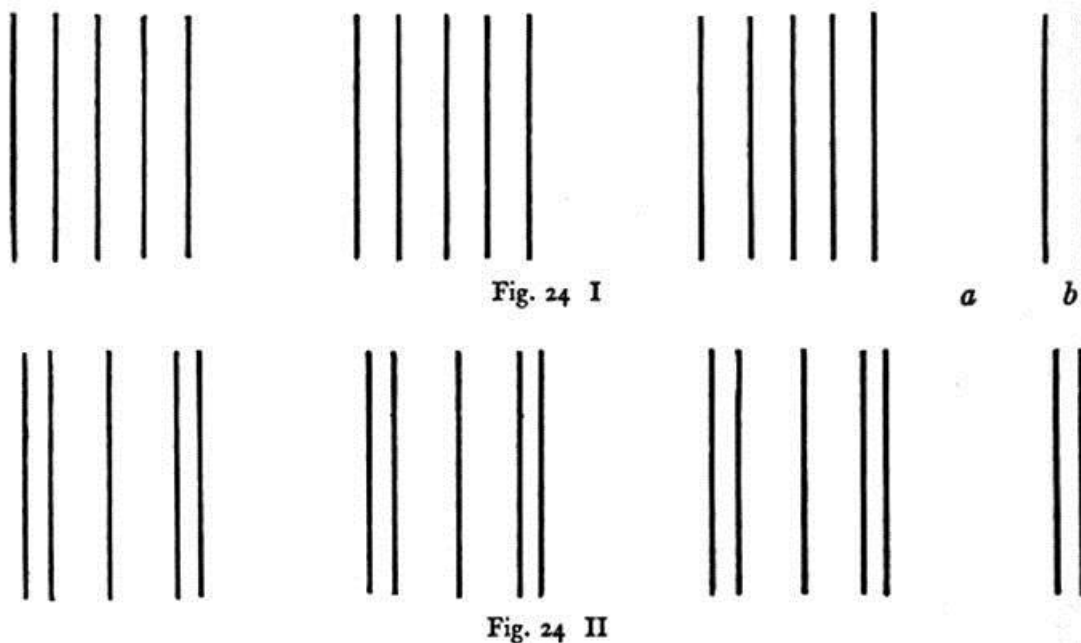
Fig. 23

Испытуемых просили посмотреть на нее с тремя группами в конце и с единственной строкой. В каждом случае окончание из трех групп было подчеркнуто лучшим. Причины были названы примерно те же, хотя большинство из них вообще не могли дать никаких объяснений. С. сказал, что небольшой пробел в конце оставил его "висящим в воздухе, нужен сильный удар, чтобы я снова приземлился". Другие говорили, что это было "неровно", если только группа из трех человек не заканчивала серию. Р. сказал, что в конце подойдет что-нибудь *интересное*, а также блок большего размера, просто нужно что-то достаточно интересное, чтобы остановить ритмический процесс и не дать ему продолжаться.

Невозможно было описать это переживание иначе, как в ритмических терминах, и те, в ком это чувство было не сильно, не могли объяснить никакой разницы в своих ощущениях *конца*.

Следует помнить, что ранее были описаны некоторые эксперименты, касающиеся различия в восприятии группы линий, одинаково удаленных друг от друга, и группы, усредненной на равных расстояниях по обе стороны от средней точки, но неодинаково от каждой, чтобы подчеркнуть двустороннюю симметрию. Теперь были взяты две такие серии, чтобы выяснить, есть ли какие-либо необходимые различия в соответствующих концовках. Поскольку два типа групп настолько сильно различались в апперцепции, распространилось ли это различие настолько на всю серию, что в конце потребовалось другое место, чтобы завершить их?

Метод эксперимента был следующим: были подвешены две серии повторяющихся групп (шириной 100 мм и расстоянием между ними 100 мм), при этом дизайн групп варьировался, как описано. В конце каждого была подвешена картонная полоска, которую испытуемому предлагалось передвинуть так, чтобы она ограничивала пространство в конце, необходимое для адекватного завершения серии.



Таким образом, *b* - это картонная полоска, а *a* - пространство, которое следовало варьировать по его вкусу. Один и тот же эксперимент был опробован с каждой серией и дал следующие результаты:

I		II	
U.	<i>a</i> = 96 мм.	<i>a</i> = 90	
J.	33	50	
S.	97	90	
H.	109	104	
R.	160	150 в.	
170	170	135	
T.	125	B. 80	
W.	80	68	

В случае со всеми, кроме J. испытуемые предпочитали более длинное конечное пространство с I, чем со II. J., однако, принадлежал к крайнему пространственному типу, который объяснил, что с II, когда центральная линия была видна, конец (*a*) должен равняться расстоянию до другой средней линии, в то время как с I он должен гармонизировать с более короткими расстояниями в группе, но не точно равняться им, поскольку это сделало бы его слишком узким.

Таким образом, это означало бы, что апперцепция повторяющейся группы в I (если она согласуется с собственным самоанализом субъекта) состоит в повторяющихся колебаниях внимания по пяти струнам, не задерживаясь ни на одной больше, чем на другой. Движение происходит взад-вперед, от края к краю, и, следовательно, для его завершения требуется больше конца, чем в серии симметричных блоков, где движение происходит не взад-вперед, а сбалансировано и опирается на центральную точку. Другими словами, в группе I существует ритм движения как внутри самой группы, так и в целом, в то время как во II он сбалансирован и

скоординирован от центра каждой группы наружу и обратно, так что требуется более продолжительное или, по крайней мере, более важное завершение какого-либо описания, чтобы нарушить ритм и остановить серию в I, чем во II.

Примечательно также, что Х. и С. думали, что в обоих случаях они делают конечные пробелы равными промежуткам; но после серии I, а было сделано 102 и 109; а после серии II 95 и 104 соответственно. Это, естественно, вызвало другой вопрос: имеет ли ряд групп с повторениями внутри каждой тенденции заставлять переоценивать расстояния между ними или в конце, или, по крайней мере, переоценивать эти расстояния по сравнению с рядом симметричных единиц?

Испытуемые были настолько единодушны в том, что предпочли большую "насыпь" после серии I, чем после серии II, что было бесполезно проверять их дальше по этому вопросу, и эксперимент был изменен на другой вопрос в соответствии с приведенным выше предложением.

Была подготовлена серия из восьми карточек (шириной 125 мм), на четырех из которых были нарисованы пять плотных черных полос на равном расстоянии друг от друга, а на остальных - гораздо более широкая полоса в центре и еще по одной с каждой стороны у краев. Из двух только что созданных серий одна состояла из того, что мы называли "ритмическими единицами", а другая - из "симметричных единиц".

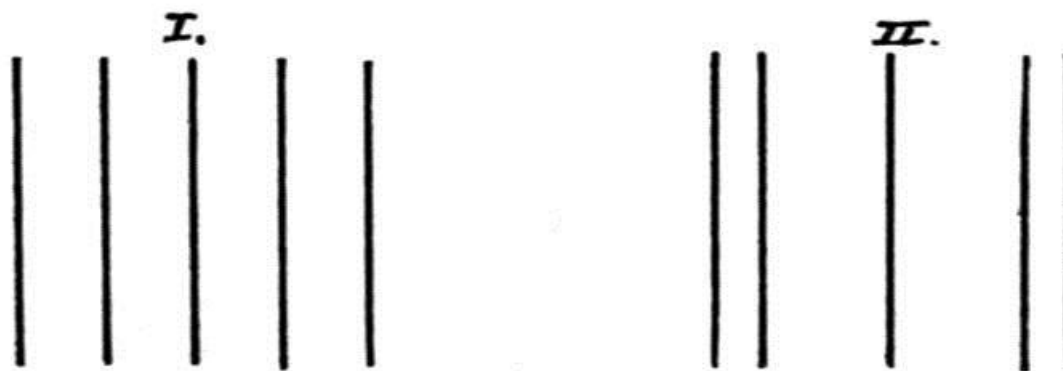


Fig. 25

Испытуемых попросили расположить две отдельные серии так, чтобы промежутки между ними были точно равны единицам измерения. Можно заметить, что ритмическая единица имела черную полосу по каждому краю, что, по-видимому, уменьшало ее размер, в то время как край симметричной единицы был белым. В этом отношении сравнение вряд ли было справедливым, но результат был следующим. Цифры представляют собой среднее значение для двух испытаний и обозначают оценку размера промежутков между испытуемыми соответственно в двух сериях.

	I	II
Дж.	132.5	130
С.	125	122
У.	133	129
Х.	128	124

	I	II
P.	126	122
B.	136	133
B.	129	131

Средняя разница оценок обоих рядов = 2,64. Среднее отклонение = 1,37.

Однако можно было бы утверждать, что Серия I является примером оптической иллюзии, что по этой причине карта была переоценена, и промежутки между ней обязательно были сделаны шире. Чтобы избежать этой трудности, была сделана еще одна серия. Были подготовлены два набора карточек (шириной 125 мм); одна с пятью черными полосками на равном расстоянии друг от друга, как и раньше (за исключением того, что полоски были сделаны более толстыми), другая с шестью полосками. Карточка с нечетным количеством полосок имела, таким образом, полосу посередине, на которой могло концентрироваться внимание, — обладала своего рода балансом. Кроме того, на карточке с четным количеством полос не было такой центральной линии, а был только пробел, что препятствовало отвлечению внимания и делало блок более отчетливо ритмичным. (В приведенной выше таблице можно заметить, что один субъект, V, сделал более узкие промежутки в I, чем во II. Он сказал, что чувствовал, что подразделения концентрируются вокруг группы из трех линий в центре, а не равномерно продвигаются к краю. Таким образом, единица измерения стала для него симметричной, а не ритмичной, что могло легко объяснить разницу в оценке.)

В данном случае получены в среднем результаты трех испытаний:

	I, 5 полосок	II, 6 полос
J.	129	137
S.	125	129
U.	132	133
H.	125	131
R.	127	138
W.	126	133
V.	123	129

Средняя разница в оценке обоих рядов = 6.1. Среднее отклонение = 2.1.

Поскольку обе эти цифры представляют эффект, обычно объясняемый оптической иллюзией, этот фактор можно не учитывать, и разница в оценке может быть объяснена разницей в ритме единиц измерения. Разница в оценке между двумя ритмическими единицами, отличающимися только четным и нечетным количеством полос, больше, чем между ритмичными и более строго симметричными, и все же они были более сопоставимы по конструкции. Таким образом, может показаться, что большая переоценка II обусловлена ритмическим движением, которое не ограничено и не отброшено к центральной линии, как в I, но, продолжаясь за пределы, создает большее ощущение широты.

С тем же вопросом экспериментировали другим способом. За узким окошком, которое использовалось ранее, были подвешены полоски картона поменьше, всего 50 мм. шириной, но

с другим рисунком. Четыре из каждого набора были вывешены одновременно за окном, и испытуемые расположили их так, чтобы промежутки казались равными полоскам. Эти рисунки должны были иллюстрировать различные рассматриваемые моменты. Разница в оценке пустой карточки и заполненной; разница в соответствии с сильно центрированными, или ритмичными, или наклонными линиями заполнения. Эти эксперименты были не такими полными, как предыдущие, поскольку испытуемые были разбросаны; следовательно, они представляют собой только одно испытание или в среднем из двух. Но результаты соответствуют тому, чего мы ожидали.

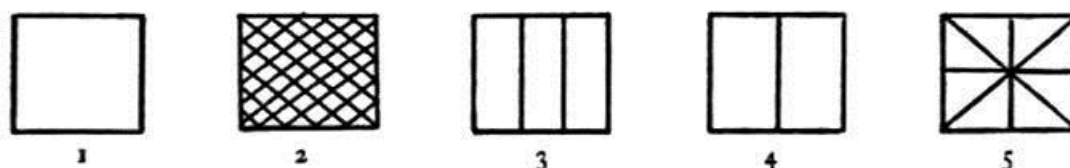


Fig. 26

	I	II	III	IV	V
J.	49	57	52,5	52	53
S.	51	56	50	49	51
U.	53	54	49	50	49
51	R.	52	52	51,5	
48	51	W.	50	55	50
50	50	55	50	50	52
V.	51	53	49	48	51
Среднее значение =	51	54	50.6	49.4	51
Среднее изменение =	1.5	,	,	,	.9,,

Эти результаты указывают на тот факт, что существует тенденция переоценивать полосы, если только нет сильного центрального акцента, который возвращает внимание к середине полосы, и в этом случае его немного недооценивают. Этому, по-видимому, противоречит пункт I, где центр сильно обозначен наклонными линиями, идущими к нему. Но испытуемые, вместо того чтобы воспринимать линии как указывающие к центру, почти в каждом случае ощущали их как уводящие от центра, и наклонные линии создавали впечатление большей ширины, что приводило к большей переоценке II. В этом случае, в дополнение к наклонным линиям, отсутствовал центральный акцент, и завышение было пропорционально большим. III и IV были предназначены для иллюстрации разницы в оценке ритмических и симметричных единиц измерения, но, хотя небольшая разница очевидна, испытуемые не ощущали III как сильно ритмичную, потому что черные линии на концах полоски были проигнорированы на черном фоне, и были взяты только две центральные линии. Это сделало его скорее сбалансированной, чем ритмической единицей, так что это не совсем верный вариант рассматриваемого момента.

В заключение мы можем сказать, что наклонные линии (которые требуют более сложной мышечной настройки для их восприятия) создают впечатление большего пройденного расстояния, следовательно, переоцениваются; из двух ритмических групп та, которая содержит четное число, более переоценена, чем нечетная, поскольку движение поперек

неконтролируемо и не сбалансировано вокруг центральной линии; серия сильно центрированных групп более правильно оценивается с точки зрения их пересечения и даже слегка недооценивается из-за контроля, налагаемого центром фиксации в каждой группе. Хотя эти результаты очень единообразны, следует провести более полную серию экспериментов по этому вопросу, чтобы сделать выводы полностью обоснованными.

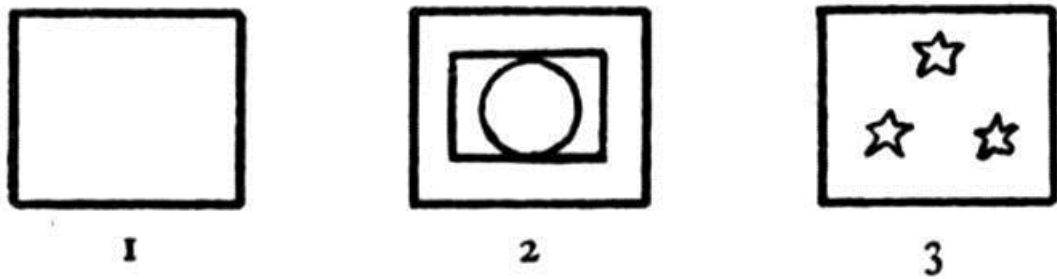


Fig. 27

Эти результаты вызвали другой вопрос: приятнее ли располагать серию повторяющихся пространственных форм ближе или дальше друг от друга, когда внутри находится дизайн? Привлекает ли дизайн к себе внимание (особенно если он находится в центре), заставляет ли объекты требовать более узкого или более широкого межпространственного пространства? Чтобы проверить этот вопрос, за узким окошком были подвешены четыре чистые полосы картона, и испытуемые расположили их на том расстоянии друг от друга, которое им больше всего подходило. Затем таким же образом были последовательно развешаны два других набора карточек того же размера, но разного рисунка, и они также были расположены на наиболее удобных расстояниях. На одной украшенной открытке был изображен круг внутри прямоугольника, на другой - треугольник из позолоченных звездочек. Суждения выносились парами, т.е. пустые карточки и та, что с круглым рисунком, были разложены дважды подряд; затем пустые карточки и та, что с рисунком в виде звезды. Это дает три оценки для пустых карточек, две для круглых и одну для рисунка в виде звезды, и оценки приведены полностью, поскольку среднее значение замаскировало бы рассматриваемый момент.

	Я	второй	ИИИ
Дж	50	50	
	55	52	
	55		50
С.	35	70	
	45	20	
	55		35
Х.	85	75	
	90		65
У.	50	45	
	50	48	
	57		50

	Я	второй	ИИИ
р.	45	25	
	15	10	
	45		23
л.	90	35	
	65		65
Вт	20	10	
	25	10	
	25		0
В.	45	60	
	30	35	
	30		25

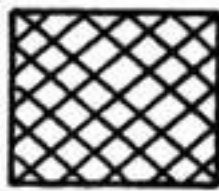
Хотя предпочтительный расклад несколько различался в разные дни, *заполненные* карточки, за исключением четырех, были предпочтительнее ближе друг к другу, чем *пустые* карточки в любом одном испытании, и два из них приравнивали их. (На выбор В. повлиял тот факт, что круглые рисунки создавали такие сильные остаточные изображения, что он был вынужден расположить их дальше друг от друга, чтобы избежать путаницы с реальным рисунком.) Причина, предложенная испытуемыми для более узкого интервала с оформленными карточками, заключалась в том, что, когда они обращали внимание на дизайн, они не обращали внимания на фактический край карточки, но карточка заканчивалась, поскольку ее интерес был связан с дизайном. Поэтому им пришлось быть ближе друг к другу, чтобы объединить *рисунки*, а не все поле карточек, в серию. Если бы, таким образом, дизайн распространялся на всю карточку, и его интерес проявлялся не к центру, а к концам, перестала бы быть востребованной эта разница в пространстве?

По всему полю была развешана еще одна серия карточек с рисунком из косых линий, расположенных так же, как и остальные, на наиболее удобных расстояниях.

	I		IV
Дж.	53 мм.	Дж.	53 мм.
С.	45	С.	47
У.	52	У.	50
Р.	35	Р.	37
В.	23	У.	43
В.	35	У.	34



I



IV

Если для сравнения взять среднее значение предпочтительного расположения четырех пустых карточек и сравнить их с расположением косых линий, то будет видно, что они близко подходят друг к другу, за исключением случая W.

Эти эксперименты, по-видимому, показывают, что пустое пространство или пространство, полностью покрытое декоративными элементами, снимается целиком при повторении в серии. Но при оформлении, особенно ближе к центру, за повторяющуюся единицу принимается *дизайн*, а не все пространство в целом, и по этой причине разные элементы должны подходить друг к другу, чтобы составить удовлетворительный ряд.

В какой степени изменение *уровня* и *плоскости* влияет на блоки серии? Чтобы проверить это, серию ромбовидных фигур развешивали на одном уровне и на равных расстояниях, и испытуемые наслаждались ими в повторяющейся серии.



Fig. 29

Затем над ними повесили еще один ряд, на полпути между ними.

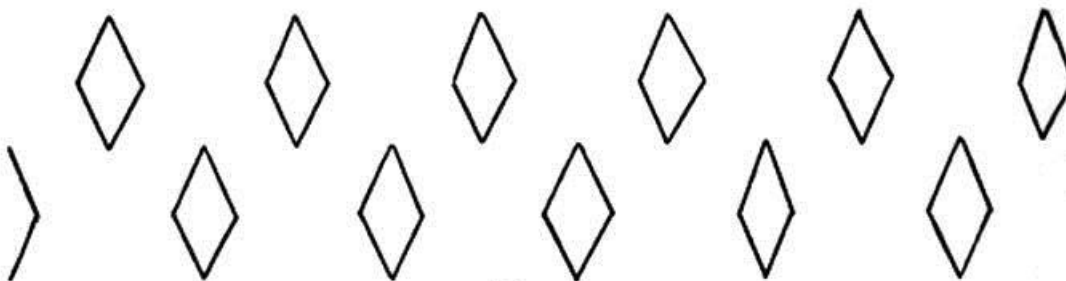


Fig. 30

Испытуемые группировали их либо по двое, либо по трое, таким образом преобразовывая их в одну серию похожих групповых единиц - тройняшек и пар. Их спросили, могут ли они поднимать и опускать их, один за другим, не группируясь, как они бы делали, находясь на одном уровне. После небольшой практики двоим из них это удалось, но они сочли сериал утомительным, когда его снимали таким образом, и лишенным большей части удовольствия.

Затем серию изменили, повесив бриллиант меньшего размера между остальными на том же уровне.

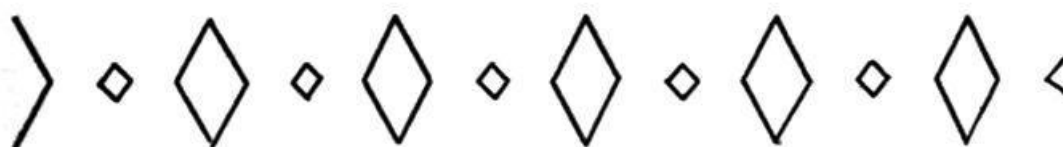


Fig. 31 A

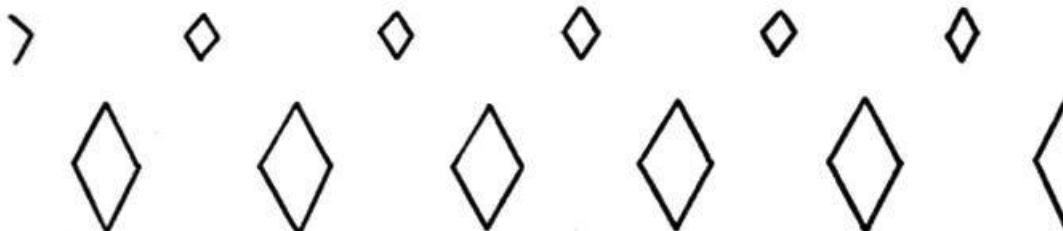


Fig. 31 B

Этот вариант понравился даже больше, чем другой, как чередующийся ряд, но когда бриллиант меньшего размера был подвешен между ними, но на более высоком уровне, хотя его все равно можно было включить, если *сгруппировать* каким-либо образом с одним или двумя бриллиантами большего размера, это сводило на нет все попытки включить его в качестве альтернативной второстепенной единицы в другой ряд. Два ряда разделялись, и один проходил над другим, или же имела место определенная группировка, так что большие и маленькие бриллианты образовывали одну групповую единицу, которая повторялась. Но объединить два разных элемента в качестве основных и второстепенных единиц одной серии, когда они находятся на разных *уровнях*, как правило, объявлялось невозможным.

Однако при условии, что блоки остаются на одном уровне, разница в *плоскости* не препятствует их нахождению в одном ряду, при условии, что плоскость меняется регулярно, и разброс не слишком велик. Отклонение в плоскости на несколько дюймов, использованное для этих форм, не мешало использовать их в качестве одной серии, хотя при желании это значительно облегчило их использование в качестве двух.

Все эти эксперименты указали на тот факт, что наше удовольствие от повторяющихся пространственных форм является непосредственным опытом. Мы не просматриваем серию и просто осознаем, что происходят регулярные повторения, но возникает немедленное *ощущение* повторения, аналогичное нашему ощущению слухового ритма. Это чувство не всегда сопровождает осознание того, что происходят определенные повторения, но само по себе является отчетливым переживанием, зависящим от определенных условий в серии. Серия вызывает у наблюдателя определенный отклик, который, если он соответствует его ритмической организации, приятен, а если нет, то нет.

У определенного класса испытуемых эта ритмическая реакция очень заметна, и они ощущают ее как сознательную часть переживания. У других симметричные свойства серии более заметны, и они не обнаруживают ритмического отклика до тех пор, пока не будут нарушены необходимые объективные условия для такого ритма. Тогда они чувствуют это так же остро, как и представители другого типа.

В серии блоков происходит ритмичный разряд энергии на каждом из них, фиксированные временные интервалы регулируются чередующимся пространством. Когда блоки расположены

слишком близко друг к другу или когда чередующиеся пространства неравномерно различаются по размеру, этот ритм нарушается. Если чередующиеся промежутки регулярно меняются по размеру, вводится более насыщенный ритм, который увеличивает удовольствие до определенного момента, когда большее количество вариаций делает его слишком сложным и возникает путаница. Когда один элемент чередуется с другим, основной единицей становится тот, на который по какой-либо причине расходуется больше энергии. Другой имеет меньшее значение по своему содержанию, чем по размеру, ибо от этого зависит регулярность ритма. Вариации в содержании чередующихся фигур должны быть осторожными, чтобы дополнительным вниманием, необходимым для их восприятия, не нарушить ритм целого. Вариации в основной единице могут происходить практически неограниченно, при условии, что каждая из них представляет равный интерес, создавая, таким образом, ритм равных выбросов. Должно быть чередование *двух*, т.е. разрядки внимания и отдыха. Каким бы насыщенным ни был ритм, создаваемый большими и меньшими акцентами или группировками, ритм в конечном итоге должен привести к разрядке внимания и периоду отдыха. У субъектов временного типа, для которых фактическое *движение* по ряду является необходимым фактором получения удовольствия, этот период разрядки и отдыха *внимания* в точности противоположен *движению* по чередованию и покою на единице. То есть на основной единице сосредоточено внимание, но период покоя при движении поперек; в то время как альтернативная единица обеспечивает поле, по которому совершается путешествие, но требует лишь небольшого внимания.

Ритм ряда может быть не только у единиц, но и внутри единиц, в группах элементов. Ритм внутри такой группы может быть двух видов: (1) ритм, который в то же время ограничен и координирован вокруг центральной точки или линии, и (2) ритм, который перемещается взад и вперед от края к краю и имеет тенденцию выходить за свои пределы, тем самым продолжая серию с большей активностью. Первый в большей степени связан с группами с нечетными номерами, а второй - с четными, хотя изменения в их расположении могут привести к обратному эффекту. Поскольку глаз движется по кривой медленнее и сложнее, чем по прямой,^[86] возможно, именно по этой причине за единицу серии берется ряд арок, а не вертикальные опоры (как это неизменно бывает в некоторых незаконченных экспериментах, не записанных здесь), тогда как в серии перемишек горизонтальная линия перемишек требует меньше мышечной настройки для восприятия, чем при вертикальной опоре, поэтому последние принимаются за единицы измерения.

В любом случае, единица серии, которая по какой-либо причине привлекает наибольшее внимание, берется в качестве основной и может различаться в деталях, в то время как альтернативная единица должна быть неизменной, за исключением определенных случаев, когда она отвечает другим требованиям. В серии может присутствовать ритм и в то же время симметрия относительно средней точки. В таком случае должен быть достигнут баланс между двумя различными двигательными реакциями.

Ряд аналогий между ритмом звуков и визуальных объектов более убедительно проиллюстрирует сходные требования обоих.

(1) Слуховой ритм: необходима периодичность. Акцентирование может быть обеспечено самим субъектом, но должны быть фиксированные временные интервалы, и если временные условия не выполняются, впечатление ритма невозможно.^[87]

Визуальное повторение: Альтернативные пробелы должны быть неизменного размера, в противном случае серия будет разбита. Основная единица может вызывать разный интерес, или испытуемый может группировать их по-разному, но альтернативные места должны быть однородными, иначе не возникает ощущения ритмичного повторения.

(2) Слуховой ритм: Звуки должны повторяться с определенной частотой. Когда последовательность падает ниже или поднимается выше определенного уровня, никакого впечатления от ритма не возникает.[88] Определенная объемность необходима для очень медленных измерений, чтобы отдельные элементы соединялись последовательно.[89]

Визуальное повторение: Объекты должны повторяться на определенных пропорциональных расстояниях друг от друга, чтобы соединиться в ряд. Более крупные объекты могут находиться на большем расстоянии друг от друга, чем объекты меньшего размера, и все равно образовывать ряд.

(3) Слуховой ритм: "Восприятие ритма - это впечатление, непосредственное воздействие сознания, зависящее от определенного вида сенсорного опыта. Получение определенных отношений интенсивности, продолжительности и т.д. никогда не является конструкцией или рефлексивным восприятием".[90]

Визуальное повторение: Ощущение ритма в визуальном ряду является непосредственным и полностью отличается от знания того, что определенные объекты действительно повторяются. Это особенно наглядно проиллюстрировано в повторениях трех различных единиц, когда испытуемые видели и понимали схему повторения, но не могли ее прочувствовать.

(4) Количество элементов в аудиальной группе зависит от скорости последовательности, но любое большее количество элементов в группе, чем *шесть* или *восемь*, разбивается на более мелкие группы.[91] *Восемь* - это самое большое число, которое может быть в ритмической группе.[92]

Визуальное повторение: *Восемь* - это наибольшее число, которое может быть зафиксировано в ритмической группе, а некоторые испытуемые могут удерживать только семь. В группе можно ощутить гораздо больше единиц измерения, если за меру и сравнить размер включенного пространства; но не более восьми можно ощутить и распознать как количество единиц, которыми оно является. (Из этого правила могут быть исключения как в слуховом, так и в зрительном ритме, но в обоих случаях это норма.)

(5) Слуховой ритм: Во всех длинных сериях наблюдается подчинение высших ритмических величин, так что противопоставление простых чередующихся фаз имеет тенденцию все больше и больше преобладать над тройными структурами.[93]

Визуальное повторение: Каким бы сложным ни было повторение, при регулярных изменениях размера основных или альтернативных единиц измерения единицы имеют тенденцию перегруппировываться и, таким образом, в конечном итоге сводятся к простому попеременному повторению двух групповых элементов.

(6) Слуховой ритм: "Введение вариаций в фигуру группы никоим образом не влияет на чувство эквивалентности между непохожими единицами".[94]

Визуальное повторение: Изменения в содержании основного блока не влияют на повторение при условии, что альтернативное пространство остается неизменным.

(7) "Чувство ритма становится более определенным по мере того, как мы переходим к стихотворению или к серии простых звуковых ощущений. Сначала цикл не отлажен идеально, и устанавливается полный автоматизм".[95]

Визуальное повторение: наблюдателям часто приходилось просматривать серию несколько раз, "чтобы выучить ее", как они говорили, прежде чем чувствовался ритм.

К ним можно добавить несколько других аналогий, которые, благодаря тому факту, что визуально повторяющиеся объекты остаются в поле зрения, в то время как слуховой ритм является чисто последовательным, имеют другие особенности, которые несколько искажают сходство. Принцип, однако, один и тот же в обоих случаях.

(8) Слуховой ритм: "В конце периода у нас есть пауза, во время которой напряжение между двумя противоположными группами мышц спадает, и у нас возникает ощущение завершенности".[96]

Визуальное повторение: Чередующийся ряд должен заканчиваться на тяжелом блоке, но поскольку на серию смотрят слева направо не чаще, чем справа налево, тяжелый блок должен быть на обоих концах, а не только на одном. В слуховом ритме эта заключительная пауза не зависит ни от одного из интервалов периода, поскольку она наступает в конце, когда звуков больше нет. Но при визуальном повторении, после ритмичного прочувствования серии, она все еще находится в поле зрения, либо как бесконечная серия, либо как целое, в котором каждая часть в равной степени связана со всеми остальными. Заключительная пауза в серии, которая заканчивается, должна быть в *каждом* конце, и серия должна быть идеальной с любой точки зрения. Следовательно, он удовлетворяет требованиям симметрии так же, как и ритма, но поскольку симметрия в ее строгом смысле не имеет значения для звуковых рядов, эта двойная завершенность визуального повторения не может быть аналогична слуховому ритму.

(9) Я не нашел записанных экспериментов с ритмами звуков разного тембра и высоты тона, *т. е.* регулярного ритма колокольчика со скрипкой, пианино со свистком и т.д. Казалось бы, однако, что такая последовательность вызвала бы такое же раздражение, как визуальное повторение несочетаемых элементов; как круг, введенный в греческий лад, или серия ренессансных колонн и египетских монолитов. В обоих случаях весь набор настроек для каждого элемента был бы сбит с толку столкновением со следующим элементом, который потребовал бы другого отношения. Такая перестройка была бы невозможна в пространстве, необходимом для восприятия любого ритма, следовательно, элементы, как слуховые, так и визуальные, должны соответствовать друг другу, чтобы вообще быть в серии.

(10) Слуховой ритм: "Если каждый альтернативный элемент однородного во времени звукового ряда будет подвергаться повышенному ударению, интервал, следующий за звуком без акцента, будет казаться более продолжительным".[97]

Визуальное повторение: Расстояние между группами элементов с сильным акцентом в центре оказалось короче, чем между ритмическими группами, где движение не ограничивалось в центре, а шло от края к краю. Принципы, объясняющие это сходство, однако, различны.

В слуховом ритме более сильный удар с ударением вызывает больший отклик, чем безударный. В сознании это длится дольше, и по этой причине интервал после удара кажется короче.

Однако в визуальном ритме симметрично ритмичная группа направляет внимание к центру, и какую бы экскурсию оно ни совершало в ту или иную сторону, в конечном итоге оно возвращается к центру. В четной ритмической группе нет такой центральной линии, которая ограничивала бы ее, и по мере того, как человек пересекает ее, у него становится меньше контроля на краю, ритм не завершается полностью, и пространство, таким образом, переоценивается. *Завышенная оценка* происходит из-за ритмичной активности в группе, которая выходит за рамки допустимого.

По сути, ритмический характер переживания, однако, одинаков в обоих случаях. Опыт визуального повторения является односторонним только тогда, когда симметрия или пропорции законченного ряда рассматриваются как объяснение его существенного характера и когда временным ритмическим фактором пренебрегают.

ЧАСТЬ II

Цель второй половины этого обсуждения повторения - рассмотреть определенное количество примеров его использования в типичных зданиях всех европейских архитектурных стилей, начиная с Греции, и показать, что принципы, изложенные в предыдущей половине, были выражены почти без исключения в тех, которые признаны достойными. Другими словами, это должно показать, что законы повторения, которые были выявлены в экспериментах первой части и которые по необходимости были бы верны, если бы это объяснение было правильным, действительно были продемонстрированы в типах архитектуры, повсеместно признанных красивыми.

Все иллюстрации взяты из архитектуры, начиная с Греции, а не из старых восточных стилей. Египетская архитектура, хотя и признавала в некоторой степени важность повторения в своих колоннадах, аллеях сфинксов и иероглифическом декоре, никогда не сводила это к какому-либо принципу и не придерживалась какой-либо одной схемы на протяжении всего произведения. Опоры одинакового типа и диаметра не имеют фиксированного отношения друг к другу, они могут быть одинаковой или разной длины, а также различаться по диаметру.^[98] Промежутки между колоннами одного размера и дизайна могут значительно различаться, а антаблементы иметь разные пропорции. Искусство Египта не было ритмичным.

Архитектура Ассирии и Халдеи имела еще меньше повторяющихся форм в своем стиле. В них почти не использовались колонны или опоры и было мало арок.^[99] Голое ассирийское здание напоминало огромную коробку, расположенную перпендикулярно своему основанию, а в длинных стенах почти не было отверстий для окон или дверей.

Персидская архитектура отличалась чрезвычайной тонкостью исполнения, но монотонностью во всех своих формах и условностью использования колонн, что делает ее немногим более

плодотворной для нашего изучения повторения как художественной ценности. В украшающем его барельефе поза и жесты каждой фигуры настолько схожи, что они кажутся сделанными почти машиной.^[100] Когда вносится небольшое разнообразие, это, очевидно, делается с опасениями и не демонстрирует ни малейшей спонтанности или непосредственного удовольствия от повторения или вариации, которые сделали бы это полезным для иллюстрации.

Такое отсутствие чувства повторяемости - это, действительно, в соответствии с особым гением этих архитектурных стилей, то, чего можно было ожидать. Господствующей идеей, особенно в египетской и ассирийской архитектуре, была тяжеловесная сила. Все строилось с мыслью о том, что останется неизменным на протяжении последующих веков. Огромные храмы и гробницы, длинные дворцы с их тяжелыми стенами без проема, чтобы облегчить их, пирамиды, сами похожие на скальные горы, — все это означало силу и неизменность, которым движение и ритм, связанные с повторением, были совершенно чужды по духу. В Персии действительно (а также в Индии и Китае, которые здесь рассматриваться не будут) произошла смена тона. Была использована колонна, не массивная египетская, а более легкое древко, которое демонстрировало тенденцию к другим эффектам, помимо необъятности и прочности.

С этой сменой идеала появилось повторение в какой-то системе, но его вариации были предварительными. Он не привык к своему новому смыслу, и Греции пришлось развивать ритм и движение повторения и сочетать их с пропорциями и симметрией для достижения совершенства.

Используемый метод анализа заключался в просмотре определенного количества архитектурных фотографий, отборе всех примеров повторяющихся форм любого описания и классификации их в соответствии с принципами, которые они иллюстрируют или, по-видимому, нарушают. С этой целью была проанализирована коллекция из примерно пяти тысяч фотографий из библиотеки Робинсон-Холла Гарвардского университета. Фотографии были сделаны в порядке убывания стилей: греческий, римский, романский стиль, готика, итальянский и французский ренессанс и модерн. Примеры различных вопросов, о которых идет речь, были взяты по мере их поступления в каталог библиотечных фондов, независимо от того, подтверждали ли они предыдущие выводы или нет.

ИЗМЕНЕНИЕ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ ЕДИНИЦ

Первый принцип, который мы рассмотрим, - это допустимое отклонение в единицах переменного ряда. Следует помнить, что принцип был следующим: (1) В любой серии из двух чередующихся блоков тот, на который расходуется больше всего энергии, рассматривается как основной блок, менее важный - как запасной. Изменение основной единицы допустимо, часто желательно и даже необходимо; изменение альтернативной единицы никогда не допустимо, если только другие обстоятельства не изменят ситуацию. Если изменить минорную единицу так, чтобы она по интересу равнялась мажорной, фаза отдыха ритма нарушается, в результате два конкурирующих повторения идут вместе, и возникает усталость. Если бы вариация альтернатив превышала вариацию основных единиц, баланс ритма изменился бы, альтернатива стала бы основной единицей, и началась бы новая серия.

Таким образом, исходя из самой природы случая, будет невозможно искать вариации в альтернативных вариантах, которые превышают основные интересующие единицы. Мы должны исследовать чередующиеся ряды, чтобы увидеть, *остается ли один из элементов*

неизменным, в то время как другой может меняться, а может и не меняться. Если бы это было правдой, в серии была бы обеспечена фаза покоя для ритма, в то время как основная единица могла бы варьироваться при условии, что в каждом конкретном случае требовалось одинаковое количество внимания. (2) Также следует помнить, что *размер* и *ограничивающая форма* были факторами, которые не могли изменяться без нарушения ритма, в то время как содержание могло изменяться практически без ограничений. (3) Положение чередующихся единиц по отношению друг к другу не может изменяться; две единицы настолько зависят друг от друга, что положение одной должно оставаться на полпути между двумя противоположными единицами. Другими словами, если две серии единиц взаимодействуют друг с другом, они образуют *одну* серию или ритм. Два ритма не могут поддерживаться рядом; поэтому, если одна единица, как бы регулярно она ни располагалась по отношению к другой в своем роде, повторяется на неравных расстояниях от *других* единиц, ощущение повторения теряется, ритм нарушается, если только две единицы не могут быть сгруппированы в одну и, таким образом, снова создать единый ритм.

Затем мы будем искать чередующиеся серии, в которых две единицы находятся на *равных* и *неизменных* расстояниях друг от друга; вариации содержания (если таковые имеются) происходят только в основной единице; и они касаются наполнения, а не формы или размера.

Легко видеть, что существуют трудности в поиске чередующихся рядов, которые точно иллюстрируют этот конкретный момент, или в приведении их к какой-либо системе. Пришлось просмотреть множество фотографий, чтобы найти ту, которая соответствовала требуемым условиям (*то есть*, две повторяющиеся серии блоков, чередующиеся друг с другом), и когда они были найдены, оказалось, что они были такого множества разновидностей, от окон в апсиде до рельефов на фонтане, что каждую пришлось описывать отдельно, и какая-либо жесткая классификация была невозможна. Более того, было трудно найти шкалу суждений, с помощью которой можно было бы решить, действительно ли серия является чередованием или простым повторением. С одной точки зрения, *каждое* повторение является чередующимся, то есть повторяющаяся единица всегда чередуется с пустым местом. Хотя такие повторения еще больше подтверждают теорию и еще сильнее подчеркивают неизменность заменителей и возможность вариаций основных единиц, я использовал этот термин в более строгом смысле и привел иллюстрации повторяющихся объектов только тогда, когда одна единица действительно чередовалась с другой определенной единицей.

Если бы использовался другой смысл этого термина, можно было бы бесконечно множить примеры слегка изменяющихся повторяющихся единиц и неизменных альтернативных пробелов. Но было высказано мнение, что в таком накоплении иллюстраций нет необходимости и что то, что верно в более строгом смысле этого термина, будет признано истинным для большего числа случаев, которые можно было бы привести в более широком смысле. Если второстепенные элементы имели определенный объемный контур, они учитывались, даже если внутри они были пустыми, но без объемного контура, то есть, если это были просто пробелы, они не учитывались, хотя тот факт, что существует такое универсальное использование этого типа декора, только убедительнее показывает, насколько необходимость неизменности альтернатив воспринимается как должное как аксиома дизайна.

Другой тип попеременного повторения не был включен в иллюстрации, *т. е.* Когда чередовались два набора единиц, *без изменений ни в одной из них*. К этому классу относятся

все традиционные орнаменты, которые так часто используются во всех видах декора и о которых очень полный отчет дан в "Грамматике орнамента" Оуэна Джонса.

Это, безусловно, иллюстрирует отрицательные моменты, а именно то, что размер и форма неизменны при ритмическом повторении; что расстояния должны быть равными и неизменными; и что альтернативные единицы измерения не должны меняться. Но поскольку основные единицы измерения также не различаются, казалось излишним приводить их в качестве примеров по рассматриваемому вопросу. Упоминания об этом классе чередующихся повторений, которых существует такое большое количество, достаточно, чтобы показать, что они подпадают под теорию. Но одного примера столько же, сколько тысячи, и их включение в число иллюстраций к ритмическим альтернативам будет воспринято как должное без дальнейшего упоминания.

Таким образом, нам остается рассмотреть только те чередующиеся повторения, когда оба имеют определенный контур и одно или оба варьируются в большей или меньшей степени. Попытка будет заключаться в том, чтобы показать, что единица, которая по какой-то причине имеет принципиальное значение в ритме, выбрана для варьирования, и если нет, то от этого страдает повторяемость.

125 ПРИМЕРОВ

- A. Различия только в основной единице измерения: 87.
-
- I. Только содержание:
-
- а. Метопы и триглифы на фризах: 9.
- б. Арки и колонны: 2.
- в. Статуи в нишах, чередующиеся с подставками: 37.
- d. Окна, чередующиеся с подставками или украшениями: 12.
- е. Картины или мозаика: 7.
- f. Резные узоры на экранах или потолках: 17.
-
- II. Размер и содержание.
- а. Двери, картины и рельефы на фасадах.
- Различайтесь по размеру, чтобы подчеркнуть симметрию: 4.
- б. Статуи или щиты над аркадами.
- Варьируйте размер, чтобы усложнить ритм: 1.
-
- B. Вариации в основной единице И альтернативные варианты: 37.
-
- I. Только содержание:
-
- а. Окна и украшения на фасадах.

- Альтернативы различаются по дизайну, чтобы подчеркнуть симметрию: 4.
- б. Окна и башенки. Поочередно различаются по дизайну для усложнения ритма: 2.
- в. Рельефы, чередующиеся с табличками; рельефы или статуи и колонны: Чередующиеся
- различаются по дизайну для придания более насыщенного эффекта: 11.
- г. Альтернативная единица измерения - фигура человека: 9.
- е. Альтернативный блок отличается по конструкции, но находится на другом уровне: 3.
- f. Нерегулярные вариации заменителей (окон, щитов и ограждений): 3.
-
- II. От размера альтернативной единицы измерения.
-
- а. Окна и опоры. Различаются по размеру, чтобы подчеркнуть симметрию: 1.
- б. Статуи и колонны; окна и пилястры.
- Чередования различаются по размеру, чтобы усложнить ритм: 3.
- с. Изменяются в размерах неравномерно. Нарушение: 1.
-
- С. Изменение расстояния.
-
- Ряд окон—Расстояние между первыми двумя больше: 1.

125 иллюстраций с чередующимся повторением, которые были взяты случайным образом из 5000 фотографий, демонстрируют решительное соответствие уже изложенным принципам. Но есть также много расхождений, которые необходимо рассмотреть, чтобы увидеть, действительно ли они противоречат в принципе или подпадают под его более широкое применение. Восемьдесят два пункта в точности соответствуют принципам, с которых мы начали. Расстояния между каждым набором единиц равны и неизменны; одна единица варьируется по содержанию, но не по размеру или включая форму; чередующаяся единица неизменна.

Существует интересная модификация этого принципа в случае с метопами и триглифами греческих фриз. Здесь триглифы, несомненно, являются основными структурными единицами, и для многих наблюдателей они являются основным тактом ритма, когда взяты ритмически. Но триглифы никогда не меняются, в отличие от метопов, что на первый взгляд может показаться нарушением правила, согласно которому должны меняться только основные единицы, а не альтернативные. Эту трудность можно устранить двумя способами. При наблюдении пространственного типа триглиф действительно является основным ударом ритма, когда серия находится на таком расстоянии, что разница в метопах (если таковая имеется) не может быть обнаружена. Когда, однако, серия оказывается ближе, исчезает какой-либо ритм, но каждый вырезанный рельеф воспринимается сам по себе, независимо от других. При ритмическом типе наблюдателя, если триглиф раньше был основной единицей, основной ритм меняется при приближении к метопа, и акцент во всей серии смещается. Ни один наблюдатель не может сохранить триглиф в качестве основной единицы ритма, когда он находится так близко, что различия в метопа легко воспринимаются.

Есть еще тридцать восемь случаев, которые отличаются от этих правил, и многие из них отличаются более чем в одном отношении. Эти исключения делятся на несколько классов, совершенно отчетливо отличающихся друг от друга, и будут рассмотрены по очереди.

В пяти случаях *размер* основного блока варьируется так же, как и содержание, но в четырех случаях изменение размера происходит либо на каждом конце, либо в центральном блоке, чтобы подчеркнуть двустороннюю симметрию серии в целом. Ряд в этом случае берется как большее единство, частями которого являются отдельные единицы; и, следовательно, они не только повторяются по отношению к самим себе, но и симметричны по отношению к целому. В другом случае, когда размер основной единицы меняется, он меняется на *каждой другой*, тем самым усложняя, но не сбивая с толку ритм, *т. е.* На каждой другой основной единице ставится более сильное ударение.

Есть также пять случаев, когда альтернативные пространства различаются по размеру. Три регулярно меняются, тем самым обогащая ритм за счет чередования тяжелых ударов, и по одному меняется в каждом конце серии, чтобы подчеркнуть двустороннюю симметрию целого по отношению к центральной единице. В другом случае альтернативы различаются как по форме, так и по размеру, без какой-либо регулярности, и с точки зрения одного только повторения все, что получается, - это беспорядок. Это на Палаццо Претория в Пистойе, где резные щиты расположены на равных расстояниях между окнами. Эти щиты не являются составными частями здания, но были добавлены с каким-то другим значением; следовательно, они ничего не выражают в том, что касается повторения самого по себе.

Все остальные вариации относятся к *содержимому* альтернативного, второстепенного пространства. Четыре из них *симметрично* различаются по рисунку с каждой стороны от центральной точки, чтобы подчеркнуть двустороннюю симметрию целого, взятого как единое целое. Два ритмично различаются по дизайну, *то есть*, есть два набора дизайнов, которые чередуются друг с другом в безударных пространствах. Когда они регулярно меняются по дизайну, ритм целого *обогащается*, а не сбивается, при условии, что есть только два набора, а не три или более. Альтернативные пространства пропускаются по пути к основному блоку, но благодаря чередующемуся дизайну между ними (различающемуся только в деталях, но имеющему тот же общий характер) вводится более сложный ритм, что хорошо, поскольку в обоих случаях альтернативные и основные блоки настолько разные, что их невозможно спутать друг с другом, даже если оба отличаются. (В одном случае башенки и статуи различаются окнами одинаковой формы, но разными украшениями; в другом - арочные окна и арочные пространства чередуются со статуями.)

Еще одиннадцать случаев вариации как в минорных, так и в мажорных пробелах подпадают под другую рубрику. Они не меняются регулярно, но различаются в каждом конкретном случае — детали дизайна меняются, в то время как форма, размер и расстояние остаются неизменными. Интересно отметить, что почти все эти примеры вариаций чередований были взяты из образцов архитектуры эпохи Возрождения, где желалась насыщенность эффекта, даже в ущерб регулярному ритму. Это, действительно, не могло быть достигнуто никаким другим способом так хорошо, как этот. Во всех этих одиннадцати случаях условия одинаковы: оба повторяющихся элемента заключены в ограничительные линии неизменного контура. Основные элементы более заметны, чем другие, из-за большего размера или интереса, но альтернативные, вместо того чтобы полностью уходить на задний план, имеют небольшие различия в оформлении. Эти

вариации всегда проявляются только в деталях: узор на колоннах гробницы Людовика XII, Лоджии Новали, Кьези ди Фрари в Венеции и т.д. На самом деле вариация настолько неважна, что ее не замечаешь, пока не приглядишься к ней повнимательнее, и все же ритм нарушается ее присутствием ровно настолько, чтобы вызвать ощущение *дополнительных ощущений* или *роскоши*, которых невозможно достичь только изменением основных единиц. Именно в альтернативных пространствах заключается *чувство* повторения. Любое материальное изменение в них разрушает серию, но небольшое изменение линий декора, небольшая перестановка условных изгибов в каждом ряду дает, хотя и без внимания, на самом деле отчасти *потому, что* без внимания, смутное ощущение разнообразия, какого-то лишнего ощущения, возникающего в сознании, хотя правильная форма, размер и расстояние между объектами остаются неизменными. Именно это ощущение избыточности и легкого беспокойства составляет особое богатство определенных стилей. Таким образом, эти примеры не только не выходят за рамки законов повторения, но и обязаны богатством ощущений самим принципам регулярного ритма, которые они нарушают.

Другой набор исключений потребует дополнительного поискового анализа. В девяти из описанных примеров альтернативная единица имеет человеческую форму, и в каждом случае, когда это происходит, альтернативная единица меняется. В большинстве случаев, когда статуи в виде человека чередуются с каким-либо другим объектом, статуя берется в качестве основной единицы из-за ее наибольшего интереса, но это не всегда так. В базилике Падуи и в церкви Святой Гистианы херувимы чередуются с обычными украшениями, но последние настолько крупнее и замысловатее, что их, естественно, можно было бы принять за основные элементы. В остальных семи случаях статуи чередуются с барельефами, на которых также изображены человеческие фигуры; следовательно, поскольку барельефы равны статуям по интересу и превосходят их по размеру и важности, они взяты в качестве основных единиц.

Из предыдущего обсуждения поначалу можно было бы ожидать, что для того, чтобы не нарушать повторение, альтернативные статуи должны быть похожи друг на друга, должны быть сведены к идентичности; но это не так. Теперь в игру вступает другой принцип. Мы требуем вариативности человеческой формы, независимо от ее места в искусстве, даже в неважном положении чередования при повторении, и хотя они остаются такими же похожими по позе, размеру, уровню головы и ног, общему характеру (*т.е.* херувимы не чередуются со стариками, а задрапированные фигуры - с обнаженными), все же есть некоторые вариации в позе или направлении взгляда, чтобы они не были дубликатами. Мы должны были бы ожидать, что эта разновидность повторений может стать утомительной из-за отсутствия неизменной фазы отдыха, но эта трудность, очевидно, ощущалась при их построении, поскольку в каждом случае в серию был добавлен *какой-то неизменный элемент*, чтобы связать ее воедино и не допустить, чтобы постоянные смены внимания расстраивали серию. Херувимы Падуанской базилики выполнены горельефом на однородном прямоугольном фоне, который не меняется и который представляет собой альтернативу по характеру основному элементу - барельефу. В "Кантории Донателло", хотя танцующие дети перемещаются по всему пространству, равномерные двойные колонны располагаются с интервалами и обеспечивают неизменный черед, в то время как дети меняются местами позади них. Вокруг кафедры Линкольнского собора, хотя оба элемента, рельефы и статуи различаются, пилястры за статуями неизменны и являются постоянным элементом серии. На чередующихся рельефах и статуях Миланского собора или на картинах разных размеров в церкви Всех душ в Оксфорде в рамку вставлен неизменный элемент, который в каждом случае имеет одинаковый дизайн, так что при переходе

от одного к другому всегда присутствует неизменный чередующийся элемент. В сиенской купели и в статуе Леонардо да Винчи, которые представляют собой типы огромного количества повторяющихся форм, наблюдается единообразие в небольших пьедесталах и в обрамлениях чередующихся барельефов, что создает неизменный фактор.

Более того, в такого рода повторяющихся сериях замечен еще один фактор — они никогда не бывают длинными. Усталость, которая, несомненно, возникла бы в результате слишком длительного чередования различных элементов, даже при неизменных факторах в виде опор, столбов и рам, устраняется различными способами. Серия либо короткая, и все в целом имеет определенную двустороннюю симметрию, как в базилике Падуи и в Оксфордской церкви; или, как во множестве случаев, серия проходит вокруг фиксированной центральной точки, так что одновременно видны только три объекта. Именно поэтому этот метод особенно часто используется в шрифтах, кафедрах и памятниках, где из-за кругового расположения никогда не удастся сразу внести в поле достаточно информации, чтобы утомить внимание.

Это рассмотрение заменителей, которые сильно различаются, как и человеческие фигуры, даже когда они похожи по размеру, общей форме и характеру, и, более того, открытие того, что почти без исключения существует неизменный элемент *между* другими чередующимися элементами, *т.е.* третий чередующийся элемент; или *позади* них, как в случае с пилястрой позади статуи, вполне может вызвать два вопроса:

(1) Когда неизменяемый фактор возникает *между* двумя другими единицами, не является ли он в действительности альтернативой, а две другие единицы — либо вариациями формы и размера одной основной единицы, либо двух наборов основных единиц? Другими словами, разве мы на самом деле не воспринимаем два основных объекта как единицы важности и не принимаем неизменный фактор, который находится между ними, каким бы незначительным он ни был, в качестве альтернативы? Разве мы не требуем неизменности в качестве нашей альтернативы, независимо от того, сколько вариаций может быть в других фигурах?

(2) Когда неизменяемый фактор появляется *позади* чередующейся статуи, в одной плоскости с барельефом, не принимаем ли мы неизбежно его за дублера в сериале и рассматриваем статуи скорее как эпизоды или сопровождающих лиц в сериале, но с их собственными реальными ценностями? Разве тот факт, что неизменный фактор и основные единицы находятся в одной плоскости, не указывает на то, что они составляют реальную серию, в то время как статуи или картины, находящиеся в одной плоскости сами по себе, образуют серию, гармонирующую с другой, это верно, и частично совпадающую с ней, но ощущаемую по-другому? Следовательно, фактический повторяющийся ряд соответствует данным условиям и в каждом случае обеспечивается его неизменным чередованием на том же плане; в то время как человеческие фигуры со своими собственными ценностями никогда не могут рассматриваться как чередующиеся, но действительно ощущаются как серия сами по себе.

Это порождает еще один вопрос. Еще в двух случаях с различными альтернативами разница в оформлении была выше, чем у остальной серии. В казино Боргезе бюсты расположены по-разному *над* другими окнами. В венецианских руд-экранах различается резьба чередующихся опор, которые возвышаются *над* остальными ширмами серии. Действительно ли эта часть ряда, находящаяся выше уровня основных единиц, включена в его восприятие? Скорее всего, когда

берется сериал в целом, эти вариации выше уровня основных единиц (если они не очень заметны, а их не было ни в одном из этих двух случаев) игнорируются или лишь смутно ощущаются как дополнительное богатство. Однако, когда внимание обращается именно на них, они образуют свой собственный ряд, в котором становятся главными единицами и чередуются с пустыми местами. Нет предела возможным изменениям в апперцепции в зависимости от *уровня* и *плоскости* чередующихся единиц.

Осталось три случая; два, когда альтернативные варианты различаются по содержанию без какой-либо системы, и один с различиями в расстоянии. Первые два - это по-разному вырезанные секции перил на стене Фрайбургского собора и по-разному украшенный фриз из квадратов и кругов в монастыре Святого Лоренцо в Риме. В обоих случаях получается лишь разрозненный и фрагментарный ряд, и особенно в последнем случае это вообще невозможно ощутить как повторение, если не игнорировать вариации и не фиксировать внимание на неизменном факторе размера.

Разница в расстоянии наблюдается во Дворце правосудия Бове, где первое окно находится на неравном расстоянии от остальных в серии. Результатом является только беспорядок и случайность.

Таким образом, мы рассмотрели все наши примеры альтернативного повторения и обнаружили, что в установленных исключениях из общих принципов был достигнут какой-то иной эффект, нежели повторение как таковое. Либо (1) требовалась симметрия для ряда как единого целого, что требовало изменения конечных или центральных единиц. Таким образом, поскольку это отвечало требованиям симметрии, требования повторения игнорировались.

(2) Богатство эффекта достигалось этими небольшими вариациями в оформлении как запасных частей, так и основных единиц. Они своими смутными предположениями о различных комбинациях сходных элементов и незначительными различиями, которые ощущались, но на которые не обращали внимания, давали избыток опыта, который составлял его особое богатство.

(3) Когда человеческая форма (или любая другая форма, имеющая особое значение сама по себе) составляет альтернативную единицу, требуется некоторое изменение в соответствии с ее собственным значением, поскольку в той мере, в какой вещь имеет значение сама по себе, она не должна быть точно дублирована. Но неизменный альтернатор всегда подается в виде рамки или фона, который ощущается как реальная фаза покоя ритма, в то время как изменяющиеся альтернативные формы занимают место в своей собственной серии. Кроме того, поскольку такое сложное отношение было бы утомительным, такие серии всегда короткие или циклические, так что в поле одновременно находятся несколько единиц техники.

(4) Регулярные вариации размера или содержания, как в мажоре, так и в миноре, которые повторяются с фиксированными интервалами, создают повышенный ритмический эффект, делая определенные такты тяжелее остальных. Как было указано ранее, основная единица содержит в себе реальное значение *содержания* переживания; второстепенная единица хранит секрет *ритмического* эффекта.

(5) Было обнаружено, что только 4 примера из 125 повторяются попеременно с нерегулярным изменением альтернативных вариантов и нарушением других принципов, изложенных в начале. Их можно рассматривать только как случайности, как ошибочные образцы искусства,

достоинство которых заключается в какой-то другой части произведения в целом, а не в какой-либо красоте, которой они обладают сами по себе как повторяющиеся серии.

Краткие сведения

125 *Иллюстраций*.

- I. Различия только в Основной единице измерения, 87
- 82 Содержание
- 5 Размер 4 Симметрия
- 1 Ритм
- II. Вариации в альтернативном блоке (и основном блоке)
- 32 Содержание 11 Богатство
- 9 Человеческая фигура
- 2 Ритм
- 4 Симметрия
- 3 Разных уровня
- 3 Расстройства
- 5 Размер 1 Симметрия
- 3 Ритм
- 1 Расстройство
- III. Изменение расстояния
- 1 Расстройство

В этом обсуждении вариантов было поднято несколько вопросов, но один, который, по-видимому, непосредственно вытекает из него, будет рассмотрен следующим.

Когда *необходимо* изменение в повторяющейся серии? Мы рассмотрели многочисленные случаи, когда *возможны* вариации, и различные способы, которыми серия может варьироваться в зависимости от идеи, которая должна быть выражена. Более того, было показано, что то, что казалось исключениями из правила, руководствовалось желанием добиться какого-то иного эффекта, чем повторения как таковые.

Но когда мы требуем изменений в серии? Есть ли какой-либо случай, когда изменение единицы измерения не только допустимо, но и положительно необходимо для ее эстетической ценности?

Никаких экспериментов по этому вопросу не проводилось, поскольку из дальнейшего будет видно, что они были бы невыполнимы. Но наблюдение за несколькими тысячами фотографий прояснило следующее: когда серия состоит из объектов, имеющих собственное эстетическое значение, ценность которых не зависит от чего-то другого, тогда требуются вариации. Другими словами, когда вещь является самоцелью, мы не допускаем *точного* дублирования. Оно может занимать место в ряду других, похожих на него, но его собственное значение теряет силу, если рядом с ним находится другое, точно такое же. Однако, когда объект сам по себе не имеет большого значения или когда, какой бы большой ни была его ценность, он рассматривается как средство для достижения чего-то большего, следовательно, не является самоцелью, он может повторяться без изменений.

Этот принцип можно сформулировать и с другой точки зрения: любое произведение искусства, имеющее *высочайшее* значение само по себе, вообще не должно повторяться. Не должно быть даже намека на повторение. Высшие ценности индивидуальны, и наличие копии или серии опровергает весь смысл их существования. Таким образом, вторая Сикстинская мадонна или серия Венер потрясли бы все наше эстетическое чувство. Более того, мы не хотим *намека* на повторение; даже серия разных мадонн в похожих кадрах уменьшила бы значимость каждой из них, поскольку они рассматривались как серия, а не просто как набор отдельных элементов.

Но по сравнению с этими произведениями высшей ценности в искусстве наступает момент, когда объект, хотя и обладающий значительной ценностью сам по себе, не настолько индивидуален, что может несколько выиграть от места в ряду других, подобных ему *в некоторых отношениях*, но отличающихся друг от друга настолько, что каждое из них по-прежнему сохраняет свое значение, отличное от остальных.

Баланс между этими двумя художественными целями, *т.е.* значимостью единицы и ритмом серии, должен быть отрегулирован с большой тщательностью, и определенные принципы применяются везде, где встречаются такие серии. Было бы бесполезно приводить бесчисленные случаи, когда встречаются такие серии. Многие из них уже были приведены в примерах статуй святых, росписей на алтарях и рельефов, чередующихся со статуями. Одна из таких серий является разновидностью *all*. Форма человека представляет то, что само по себе имеет наибольшее значение, поэтому, когда оно используется в ритмической серии, его индивидуальность должна быть смягчена и условна; у него не должно быть заметных черт в одной единице, которые не проявляются в другой; голова и ноги должны находиться на одном уровне или изменяться с регулярностью; общий характер и дух всех должны быть схожими, но никогда не идентичными.

Сведение к общему типу - требование ритмического ряда; разница в отношении и расположении деталей - требование единицы.

Таким образом, сюжетами, выбранными для повторения такого рода, в большинстве случаев являются апостолы и святые, дух и общая концепция которых одинаковы; типичные изображения абстрактных качеств, таких как Добродетель, Мужество и т.д.; или условные херувимы и даже животные. Как уже говорилось ранее, длительная серия такого рода невозможна без усталости. По мере того, как объект повторяется, отдельные единицы теряют свое собственное значение, и их индивидуальность должна быть определенно смягчена и конвенционализирована, чтобы избежать столкновения между двумя художественными ценностями. Тем не менее, их существенная особенность всегда должна сохраняться, поскольку мы отказываемся признавать или допускать полную идентичность любого выражения жизненных ценностей, особенно выраженных в человеческой форме.

Можно утверждать, что статуи часто располагаются через равные промежутки времени вокруг здания, где эффект повторяемости отчетлив, и все же каждая статуя ценна сама по себе. Но необходимо настаивать на различии. Статуи образуют повторяющийся ряд с точки зрения единообразия положения, высоты, пьедестала и цвета, так что непосредственный чувственный эффект можно назвать ритмичным. Но по мере того, как внимание сосредоточивается на каждом из них само по себе и принимает его за его собственное значение, оно вообще перестает быть частью серии, но становится единицей в собственном мире.

Но как быть со случаями, когда человеческая форма повторяется последовательно и не меняется? Примеры подобного рода редки, но они действительно встречаются и интересны, поскольку проливают свет на то, что уже было сказано. Во всей коллекции фотографий были найдены только две, где встречалась серия идентичных статуй человеческого облика, — *Крыльцо Дев* в Эректеуме в Афинах и *Бани Форума* в Помпеях. В первом случае левое колено кариатид справа от центра и правое колено кариатид слева от него немного приподняты; но за исключением этого небольшого различия, шесть статуй совершенно одинаковы. В последнем случае ряд титанов по всему интерьеру опирается на потолок на своих поднятых предплечьях, и все они одинаковы. Эти два примера очень совершенны в своем роде и, отнюдь не оскорбляя нас, весьма удовлетворяют. Причина очевидна. В обоих случаях статуи не являются эстетической целью сами по себе, но существуют с определенной целью, а именно в качестве опоры. Это не цель, а средство для достижения чего-то другого, и как только мы чувствуем, что *это* касается какой-либо работы, которая в противном случае имела бы индивидуальное значение, она перестает быть индивидуальной или требовать особого выражения, отличного от всех остальных, но может быть воспроизведена без оскорбления. Следовательно, поскольку поддержка надстройки, очевидно, зависит от дев в одном случае и от великанов в другом, и поскольку вместо того, чтобы существовать просто ради собственной ценности, они существуют для поддержания крыши, их художественное значение сразу меняется от *целей к средствам*, и вариации не требуются. Более того, в большинстве случаев обнаружится, что мы требуем такой неизменности в реальных опорах. Хотя мы находим только эти два случая, когда кариатиды на самом деле идентичны, мы также обнаруживаем, что в большинстве случаев кариатиды на самом деле не выдерживают веса, но колонна или опора позади них обеспечивает реальную архитектурную поддержку, и, хотя у них есть место перед колонной и они оказывают очевидную помощь в выдерживании веса крыши, все же глаз не обманывается. Мы видим, что работа действительно выполняется колонной, стоящей за ними, поэтому они занимают свое место как художественные цели, требующие вариаций, а не как средство для чего-то другого. Были найдены следующие примеры:

Милан. Arca di S. Pietro Martire. Колонны поддерживают арку, а прямо перед ней стоят четыре женские статуи. Колонны выдерживают вес, хотя статуи придают прочности целому. Статуи разнообразны.

Дижон. Дом Кариатид. Опоры за кариатидами служат настоящей опорой крыше, в то время как фигуры, добавленные для украшения, разнообразны.

Dresden. Zwinger. Условные фигуры, заканчивающиеся на талии, нанесены снаружи неизменяемых опор, которые несут фактический вес надстройки. Все фигуры разнообразны, но их нельзя рассматривать как действительно несущие нагрузку, поскольку у них нет основания, а они просто добавлены к пирсу в качестве украшения.

Rouen. Гробница герцога де Брезе. Четыре кариатиды, все разные, под четырьмя выступающими арками. Эти выступы надежно встроены в остальную конструкцию и ни в малейшей степени не зависят от опорных фигур. Фигуры не являются неотъемлемыми частями архитектурного целого, поскольку арка стояла бы точно так же, если бы они ушли, что они, по-видимому, и делают.

Тулуза. Hotel de la Borde. Две кариатиды под выступающими выступами окна. Выступы надежно встроены в перемычку, и на кариатиды не давит никакой вес, и даже не кажется, что давит. Они используются исключительно как украшения и отличаются друг от друга.

Париж. Hotel de Ville. Снова две кариатиды под выступающим выступом окна. Здесь представлены очень незначительные вариации двух женских фигур. Положение каждой перевернуто, чтобы подчеркнуть симметрию целого. На самом деле они имеют очень небольшое значение, но большее, чем в предыдущих случаях, и мы обнаруживаем пропорционально меньшие различия в цифрах. Они приближаются к идентичности, но есть различия в деталях.

Это были основные экземпляры, найденные по рассматриваемому вопросу, и они являются разновидностью других второстепенных экземпляров, найденных в опорах кафедр, хоровых партере и окнах. Будет видно, что ни в одном случае, кроме двух классических, приведенных в начале, человеческие фигуры не являются архитектурно необходимыми для сооружений, и в этих случаях они не различаются. В других случаях они более или менее игривы, и эффект от всего в целом был бы очень неустойчивым, если бы надстройка действительно опиралась на них; но поскольку опоры неизменно возвышаются позади них и выдерживают вес, они попадают в сферу декора, и с этой точки зрения они должны меняться, и они меняются.

Таким образом, мы рассмотрели вариацию единиц в повторяющемся ряду, где они могут изменяться и где они должны изменяться, и мы обнаруживаем, что реальная ценность повторения проявляется обратно пропорционально индивидуальной значимости отдельных единиц; чем интереснее или выразительнее единица сама по себе с индивидуальной значимостью, тем меньше мы хотим ее повторения; и поэтому повторение человеческой формы должно быть условно отнесено к типу (или к тем же неизменным чертам), при этом все еще остается достаточно индивидуальных различий, чтобы удовлетворить требования как серии, так и индивидуума. Те очевидные исключения, которые мы обнаружили из этого правила, на самом деле отвечают другому художественному требованию.

ОКОНЧАНИЯ СЕРИЙ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОВТОРЕНИЙ ВНУТРИ БЛОКА

Следующий вопрос, который следует рассмотреть, - это *концы*, необходимые для повторяющейся серии. Заканчиваются ли они более тяжелым или более легким устройством, чем остальные модели серии, или устройством того же размера? В экспериментах, касающихся этого вопроса, следует помнить, что испытуемые, без исключения, предпочитали серию, заканчивающуюся более тяжелыми единицами. Тогда мы должны ожидать, что в примерах повторяющихся групп столбов, опор и т.д., чередующихся с более широкими или выступающими из них того же типа, что ряд завершится более тяжелой или выступающей из них. Примеры перил или балюстрад, чередующихся с более тяжелыми опорами, настолько распространены, а опоры так неизменно заканчиваются, что повторные примеры кажутся почти ненужными. Но в связи с этим возник другой вопрос: разве восприятие группы линий, равноудаленных друг от друга, не состоит в том, чтобы проходить по ним взад и вперед от края к краю, не останавливаясь ни на одной точке больше, чем на другой; в то время как в группе линий, расположенных на равных расстояниях по обе стороны от центра, но не друг от друга, чтобы подчеркнуть двустороннюю симметрию, разве внимание не останавливается на центре и не перемещается от центра одной группы к центру другой?

Более того, мы обнаружили, что для завершения ряда групп, в которых отдельные линии были равноудалены друг от друга, необходимо более широкое пространство или своего рода насыпь, чем для завершения групп, линии которых были расположены симметрично. Это говорит о том, что активность, которая перемещается взад и вперед в первом случае, будучи менее скоординированной и не привязанной к средней точке, требует большего в конце, чтобы остановить ее, чем требуется во втором случае, когда внимание больше сосредоточено на центре каждой фигуры. Таким образом, казалось бы, что первое расположение было бы подходящим для перил и балюстрад, где создается эффект непрерывности, либо проходящей полностью вокруг конструкции и снова уходящей в саму себя, либо где желательна непрерывность частей и соединенный ряд. Другое расположение делит серию на отдельные части. Если внимание останавливается на каждой центральной точке, создается эффект не столько непрерывности, сколько отдельных единиц, связанных между собой внешне равными расстояниями. Таким образом, мы должны были бы ожидать таких рядов единиц в гораздо меньшей степени в виде непрерывных балюстрад, но если бы они вообще имели место, то были бы связаны с отдельными объединениями, которые не хотели, чтобы непрерывность или место в ряду подчеркивались в ущерб их индивидуальности. Всего этого мы могли бы ожидать только от экспериментов, хотя вопрос о том, вошло ли бы такое усовершенствование в архитектуру, кажется сомнительным. Более того, еще сложнее проиллюстрировать вопрос о том, нуждается ли симметричная группа единиц в менее тяжелом завершении, чем группа равноудаленного типа. Хотя эти два типа могут быть даны при определенных условиях в экспериментах, в реальной архитектуре они никогда не проявляются таким образом, поскольку эти два типа никогда не появляются в одних и тех же зданиях, что позволяет сравнивать их. Кроме того, очень мало фотографий сделано точно спереди, и нет двух под одним и тем же углом. Ни о каком точном измерении таких концевых опор и ни о каком их сравнении не может быть и речи при существующих методах исследования.

Здесь можно рассмотреть еще один вопрос. Встречается ли когда-нибудь серия, в которой регулярно повторяются три единицы вместо одной или двух? В ходе экспериментов мы обнаружили, что испытуемый не мог ощутить повторения трех чисел в серии, и единственный способ сделать такую серию терпимой заключался в том, чтобы эти три числа можно было каким-то образом сгруппировать в одну или две единицы. Поэтому нам не следует ожидать частых повторений, если они вообще будут.

Подводя итог: всегда ли серии заканчиваются более тяжелым блоком? Одинаково ли удаленные друг от друга блоки более приспособлены для сплошных или проходных ограждений, в то время как блоки с симметричным расположением внутри себя встречаются чаще там, где целью является обособленность закрытых объектов, а не их соединение? Встречается ли менее тяжелый конец после симметричных рядов, чем после другого вида? Используются ли вообще повторения трех единиц, и если да, то каким образом?

Очевидно, что единственные иллюстрации этих вопросов можно найти в расположении столбов в балюстрадах любого описания. Только в этих случаях мы находим повторяющиеся серии, причем как внутри единицы, так и в целом. Следующие примеры были получены путем просмотра примерно тысячи фотографий и записи каждого произошедшего случая.

- 100 *Примеров*
- А. 73 Сплошные перила: Балюстрады поперек фасадов; вокруг крыш; вверх

- лестничные пролеты; вокруг башен и баптистериев.
-
- I. 57 Ритмических единиц:
 - а. 31 Четное количество элементов в группе. Опорные арки 5.
 - б. 26 Нечетное количество единиц в группе.
 - 11 Поддерживают четное количество арок.
 - 6 Более восьми единиц в группе.
 - 1 Две секции перил. Нечетное количество на концах, украшение в центральной части для подчеркивания симметрии.
 - 4 Группировка отсутствует. Их слишком много, чтобы сосчитать.
 - 4 Другие причины, не подлежащие определению.
-
- II. 16 Симметричных элементов: Плиты с резными рельефами или простые; Резные свитки или ромбовидные узоры, чередующиеся со столбами; Геральдические узоры на щитах; Обычные украшения из камня или кованого железа.
- B. 27 Отдельно стоящие корпуса: отдельные окна и двери.
-
- I. 4 Симметричных элемента:
 - II. 23 Группы ритмических единиц.
 - а. 10 Нечетное количество единиц в группе.
 - б. 11 Четное количество единиц в группе.
 - 4 Поддерживают нечетное количество арок.
 - 4 Хотя перед отдельными окнами сделайте непрерывный ряд по всей стене здания.
 - 2 Три секции перил. Нечетное количество на концах, четное в центральной части для подчеркивания симметрии.
 - 1 Причина не может быть установлена.
- с. Неопределенное количество в группе. Железные прутья в перилах и тонкие колонны на фасаде.
- C. 8 Не заканчивайте на самом тяжелом устройстве.
- D. Случаев регулярного повторения трех единиц нет.

Имея 100 иллюстраций повторений групп, с единицами, повторяющимися на равном расстоянии между ними, и элементами, отчетливо симметричными, выявилось несколько новых факторов. На всех просмотренных тысячах фотографий не было обнаружено ни единого экземпляра групп единиц измерения, расположенных внутри единиц измерения на расстоянии, отличном от равного. Было много вариаций в количестве единиц в группах; но поскольку количество было задано, единицы располагались на равных расстояниях друг от друга везде, где желался эффект отдельных секций или непрерывных рядов. Для этого есть очевидные структурные причины. Любое повторение групп для балюстрады или защитных перил, которое является почти исключительным использованием этой разновидности повторения, было бы ослаблено более широкими отверстиями по обе стороны от центра. Для придания перилам ценности необходимо разумно замкнутое пространство, поэтому специфически симметричный

элемент в отличие от ритмичного элемента всегда встречался в резьбе, свитках, барельефах и т.д., чередующихся с вертикальными опорами. Таким образом, в целом мы должны ожидать, что в ограждениях, где искался аспект непрерывности продвижения вдоль некоторой границы или тенденция обходить ограждение, элементы будут ритмичными по характеру, побуждая человека к движению и переводя глаз и организм в целом из состояния покоя в движение. Напротив, мы должны были бы ожидать, что симметричные блоки будут найдены там, где желателен покой или частичная отчетливость отдельных вложенных элементов, и где внимание не должно было отвлекаться в столь значительной степени. На семидесяти трех из ста иллюстраций были изображены балюстрады, на которые, предположительно, был направлен ритмический фактор.

Ратуша в Брауншвейге имела симметричный дизайн, встречающийся поочередно, но по четыре в секции, так что секция в целом не была симметричной и внимание было сосредоточено, а в других случаях явно преследовался какой-то иной эффект, кроме ритма. Гениальность сооружений была тяжелой и массивной, а балюстрада выполнена в соответствии с ними, поскольку эффект движения или ритма противоречил бы духу целого.

Все эти примеры касались балюстрад вокруг ограждений, балконов и т.д. Поскольку ритмическая единица была признана более подходящей для них, мы должны ожидать, наоборот, что перед отдельными элементами, такими как окна, двери и т.д., симметричная единица будет более заметна. На первый взгляд, факты, кажется, не подтверждают этого. Из двадцати семи примеров отдельных окон, дверей и ворот, огражденных перилами, только четыре имели отчетливо симметричный дизайн. (Дом Палладио, часовня Бергамо, Малый Трианон.) Это кованые конструкции в центре с повторяющимися стержнями по бокам или ряд из шести колонн, две центральные из которых больше и более украшены. Двадцать три, однако, еще предстоит учесть, и решение трудности сразу же обнаруживается в различии между *четными* и нечетными числами. Как предполагалось ранее, существуют очевидные трудности с размещением столбов в балюстраде на любом расстоянии, кроме равного, поскольку промежутки, оставленные при неодинаковом расстоянии от центра, разрушили бы смысл их существования. Эта трудность может быть легко преодолена в кованом железе с помощью дополнительного центрального украшения, хотя это не всегда делается любыми средствами; но в каменных балюстрадах, если нет резьбы ажурной работы или сплошных рельефов, нет другого выбора, кроме повторяющихся стоек, либо разделенных на секции, либо непрерывных, и никакие вариации невозможны, кроме как иметь четное или нечетное их количество. Тогда мы должны ожидать, что в отдельных отделенных помещениях их будет нечетное количество, и в центре будет установлен столб, подчеркивающий баланс, в то время как в непрерывном ряду каждая группа будет иметь четный номер, таким образом, не будет центра для фиксации, но внимание будет сосредоточено на какой-либо одной точке больше, чем на другой. Может показаться сомнительным, что какая-либо подобная утонченность действительно должна была быть выражена в архитектуре, но изучение этих примеров показывает, что такое отношение было очень общим. Из двадцати трех примеров отдельных вложенных деталей в одиннадцати содержится нечетное количество записей. Из десяти оставшихся, *четыре* являются примерами окон вдоль боковой стены здания с отдельными участками балюстрады перед каждым. Благодаря четному количеству групповых блоков сохраняется непрерывность ряда, несмотря на разделение секций. *Два* из десяти представляют собой секции балюстрады над центральным дверным проемом здания. Эти балюстрады разделены на три секции, из которых центральная

самая широкая, а концы лишь наполовину шире. Таким образом, хотя в центральной секции имеется шесть стоек, балюстрада в целом четко разделена на двустороннюю симметричную конструкцию. *Три* остальных имеют четное количество столбов, но они поддерживают нечетное количество арок; и за единицу повторяющегося ряда берется арка, а не столб. (Арки будут обсуждены позже.) Неучтенный *один* пример представляет собой ряд возможных случаев, когда по какой-либо причине, следуя общей схеме построения или чему-то еще, нечетное число не обязательно для отдельных кластеров. Но тот факт, что только один случай из двадцати трех остается таким необъяснимым, безошибочно указывает на тенденцию в другом направлении.

Различие между четными и нечетными числами невозможно ощутить после восьми повторений без фактического подсчета, а часто и после этого.

Два последних исключения составляют ворота и украшение над дверью (Фонтенбло, Пьяченца), где в группе девять или более единиц измерения. Невозможно почувствовать систему этого устройства, и результат соответственно сбивает с толку. Здесь следует сделать оговорку относительно железных перил. Нет различия между четным и нечетным количеством железных прутьев в секции перил и нет тенденции к симметричному дизайну, а не к ритмичному перед отдельно стоящими ограждениями. Это связано с тем, что в силу специфики данного случая невозможно провести различие между четным и нечетным количеством тонких железных стержней, необходимых для ограждения пространства с какой-либо безопасностью. По необходимости их должно быть так много, что разница не может быть ощутима, и важность каждого стержня настолько мала, что создается эффект скорее пестрой поверхности, чем реальных ударов ритма. Как только из железа выковываются достаточно крупные формы, каждая повторяющаяся деталь приобретает такое же значение, как и в камне, но тонкие стержни, обычно используемые в железных перилах, хотя их повторение ритмично, как и всех остальных, дают слишком слабый двигательный импульс, чтобы перенести внимание за жесткие пределы того, что они окружают. Они расположены перед многими окнами, но из-за легкости их ритма по сравнению с прочностью ограничивающих простенков путаницы не возникает.

Таким образом, придя к выводу, что нечетное количество единиц в группах более приспособлено для отдельных корпусов, верно ли обратное? В непрерывной балюстраде, о которой говорилось ранее, состоят ли единицы групп из четного числа элементов? Из пятидесяти семи приведенных примеров сплошных ограждений тридцать один имеет четное количество стоек в своих группах. Они соответствуют правилу: но чем объяснить оставшиеся двадцать шесть? Следует заметить, что у *шести* из них их слишком много в группе, чтобы глаз мог уловить какую-либо разницу между четным и нечетным, поскольку они варьируются от девяти до тринадцати. Когда в группе так много единиц измерения, эффект всегда зависит от того, окажется ли фактическое число четным или нет при последующем подсчете. *Один* имеет балюстраду всего с двумя секциями по бокам, с каждой стороны от центральной двери. В каждой секции их семь, и поскольку желаемым эффектом является создание симметричного целого, нечетное число более уместно, чем четное; фактически, этот пример, Монте-Берико, лучше было бы отнести к другому разделу отдельных вложений, хотя он разделяет характер обоих. Другая балюстрада с тремя секциями (замок Блуа) настолько тяжелая и массивная во всех своих частях, что ей больше соответствуют неподвижность и основательность, чем ритм. *Одиннадцать* из них, то есть большая часть всех, у которых нечетное количество опор в секции, поддерживают арки, и арка берется как единое целое, а не как отдельная колонна; и мы

находим четное количество арочных элементов в каждой секции, чего и следовало ожидать. Примечательным фактом, который ранее был предложен в связи с отдельными ограждениями, является то, что, когда ряд стоек поддерживает простую перемычку, *стойка* берется за единицу повторения. (Когда ряд находится на фасаде здания, храма и т.д., *отверстие* может быть единицей, если в уме *назначение* центральной двери или факт *прохождения* через нее; но когда ряд стоит сам за себя, единицей является *колонна*.) Когда колонны поддерживают арки, единицей является *арка*, если только она не очень узкая, как в мавританском стиле, когда колонна часто бывает такой высокой, а арка такой узкой по сравнению с ней, что ее ценность снижается.

Из тридцати одной балюстрады с четным количеством деталей в сечении четыре комплекта столбов несут арки и составляют их нечетное количество. Казалось бы, это было бы исключением из правила, если бы в двух случаях они не были настолько узкими, что колонна все еще оставалась единым целым, а в двух других мотив арки был построен вокруг промежуточных опор, так что они вообще не казались разделенными на секции, а непрерывными.

Таким образом, мы исследовали всю область повторений ритмических и симметричных единиц и разницу в обращении с ними в зависимости от цели, которой они служат, и результаты подтверждают наши ожидания. Симметричный тип, примером которого является главным образом нечетное количество блоков в группах, чаще используется для отдельно стоящих ограждений; а ритмический тип с четными номерами чаще используется для сплошных ограждений. В первом случае двигательная тенденция направлена к центральному балансу, в то время как во втором она выводится из себя на протяжении всей серии. Когда столбы поддерживают арки, арка является единым целым; когда они поддерживают перемычки, сами столбы остаются единым целым. Любое количество единиц больше восьми теряет свою четную или нечетную ценность, поскольку разница больше не может быть воспринята и становится ритмичной, будь то четная или нечетная.

Не следует предполагать, что эти правила обязательно выполняются или что эффект обязательно будет плохим, если они не выполняются. Однако это показывает общую эстетическую потребность, которая в отдельных случаях может быть модифицирована другими требованиями или изменена по частям, чтобы создать более единое целое. Однако, когда сериал берется сам по себе и оценивается исключительно по его собственным достоинствам, эти выводы будут признаны в целом обоснованными.

Нам еще предстоит решить, всегда ли серии заканчиваются тяжелым блоком. Все рассмотренные серии *действительно* заканчиваются таким образом; на самом деле мы чувствуем необходимость этого настолько ясно, что одной иллюстрации было бы все равно что сотни. Но есть разница в использовании конечной единицы, которая заметна в любых двух сериях симметричных и ритмичных единиц. Из шестнадцати примеров непрерывных серий, блоки которых были явно симметричными, а не ритмичными, восемь из них, хотя и заканчиваются на опорах, не заканчиваются на главной единице серии. Лучше всего это можно продемонстрировать на одном или двух примерах. Собор Орвието имеет на фасаде балюстраду из прямоугольных рельефов, чередующихся с опорами. Рельефы, несомненно, являются более интересным и важным элементом серии, однако серия заканчивается менее важным

элементом - подставкой или столбом, и мы чувствуем, что так и должно быть. На фасаде Палаццо Контарини есть балюстрада, на которой резные конструкции в виде колес чередуются с опорами на концах. Почему в этих случаях мы считаем неизбежным, что более тяжелая и важная единица должна *не* появляться в конце, как мы считаем в случае с ритмическими единицами? Ответ на этот вопрос отчасти структурный, а отчасти эстетический. Прежде всего, мы должны чувствовать, что серия должным образом поддерживается, что она не оборвется на концах или в середине, и по этой причине в конце должна быть какая-то опора, которая поддерживала бы ее и придавала ощущение прочности и стабильности. Но почему эти опоры не сделали более интересным и важным элементом, чтобы они все еще могли поддерживать надстройку и завершать серию? Здесь возникает эстетический спрос. Как только объект рассматривается как эстетическое единство и к нему прилагается забота о том, чтобы сделать его красивым ради него самого, о нем не следует думать как о *конце* какой-либо серии. Он должен быть отрезан от остального мира опорами или каким-то образом обрамлен, и хотя он все еще может иметь место в ряду, при условии, что он достаточно условен и не слишком важен сам по себе, его не следует рассматривать ни как окончание, ни как начало, как зависящее от ряда, придающее ему важность, или оказывающее поддержку чему-либо еще. Он просто существует, отрезанный от мира, хотя балюстрада не является его неотъемлемой частью, и нужно уметь убрать его, не нарушая устойчивости конструкции.

Вопрос о том, имеют ли серии симметричных единиц менее тяжелые концы для завершения, чем серии ритмических единиц, не может быть решен с помощью этих методов анализа. Хотя кажется несомненным, что ритмический ряд привлекает внимание своей большей двигательной активностью и, следовательно, для его прекращения потребуется больше средств, гораздо важнее множество других факторов, были бы необходимы такие точные измерения (что совершенно невозможно при использовании фотографий весов, используемых здесь), уточнение было бы настолько велико, поскольку камень, из которого сделано большинство примеров, своим собственным весом сдерживает ритмическую активность, все эти соображения делают невозможным проиллюстрировать этот вывод, и он должен оставаться только экспериментальным результатом.

Остается один вопрос: обнаружено ли когда-нибудь регулярное повторение трех единиц? Они могут быть в какой-то комбинации, так что они укладываются в ритм двоек, но встречаются ли они когда-нибудь повторяющимися как три отдельные и отчетливые единицы? Ответ на этот вопрос однозначен. Из пяти тысяч проанализированных фотографий не было найдено ни одного экземпляра такого рода серии. Во многих монастырях колонны имеют разную конструкцию, и часто одна конструкция повторяется в различных сериях, но их повторение либо без какой-либо схемы, либо в какой-то комбинации, которая укладывается в ритм пар. В искусстве не использовался трехритмичный прием, равно как и в экспериментах, которые оказались возможными.

АРКИ

В предыдущем обсуждении было замечено, что когда ряд колонн поддерживает арки, за единицу принимается арка, а не колонна. Если это так, то может показаться, что арка, соединяющая два столба вместе изгибом, вызывает более энергичную реакцию, чем вертикальная линия столбов, и эта большая затрата активности заставляет воспринимать ее как

элемент повторения. Это наводило на мысль, что арка (как и ритмическая единица) имеет тенденцию переводить внимание с одной единицы на следующую в серии. Выступающий наружу выступ арки вызывает направленную наружу активность, и по этой причине для создания законченного, стабильного эффекта ряду арок потребовалась бы более широкая и тяжелая насыпь в конце, чем ряд перемычек. Эксперименты в этом направлении были безрезультатными из-за сложности получения ряда арок и перемычек, которые должны были быть сопоставимы по размеру. По этой причине обоснованность этого предложения должна зависеть от фактического отношения к аркам в архитектуре. Казалось бы, арка, как ритмическая единица, больше подходила бы для непрерывного ряда, чем для отдельных коротких рядов; или, если ряд был коротким, концы следовало каким-то образом обработать, уменьшив размер, изменив ширину колонны, простенка или декора, чтобы внешней активности можно было противодействовать некоторым толчком внутрь или некоторым акцентированием центра. Таким образом, единство или сбалансированность серии в целом предотвратила бы "разбегание" арок, что, по-видимому, могло бы произойти без такой обработки. Затем мы рассмотрим фотографии зданий, где используются арки, чтобы выяснить, соответствует ли их обработка нашему предположению.

Сразу видно, что такая обработка арок отличается от устройства, необходимого для обеспечения эффективности простых перемычек. Колонны на фасаде греческих храмов действительно располагались немного дальше друг от друга у среднего входа, и, кроме того, центр был дополнительно подчеркнут острием фронтона. Но по бокам ряды из тринадцати-шестнадцати колонн имели равное расстояние между ними и не имели заметно более тяжелых колонн или какой-либо насыпи на концах, поскольку в этом не было необходимости. Сериал, казалось, заканчивался всякий раз, когда останавливался, и не привлекал внимания и не требовал какого-то завершения, чтобы "удержать его", как это делает арка. Колонны, безусловно, полностью окружали храм и поэтому были, по названию, непрерывными. Но в здании с квадратными углами другие стороны не передают общий вид (с изменением ракурса концов), как в круглом здании, и эффект непрерывности проявляется не сразу.

Можно привести множество примеров зданий с колоннами и перемычками на фасаде, которые не имеют видимых изменений центральных или торцевых колонн для придания баланса или симметрии целому, и все же которые вполне удовлетворительны как повторяющиеся серии и не требуют ни такого обращения, ни дальнейшего продолжения, но являются законченными: Лондон, Трафальгарская площадь; Рим, Пантеон; Вена, Собор Святого Карла, Церковь Бароме; Берлин, Шиллерплац и т.д. В них центр акцентирован надстройкой, но сама серия не претерпела заметных изменений.

Примеров можно было бы привести множество, но их достаточно, чтобы проиллюстрировать существенную стабильность повторяющихся вертикальных элементов и свести их к эффекту вытягивания наружу арок, которые нуждаются в различных видах обработки для завершения серии. виды процедур для завершения серии.

- 165 *Серия арок.*
- А. 45 Полностью обойдите внешние объекты: Колизей, арены, баптистерии, башни, монастыри, дворы, базилики, гробницы.
- 59 *Серия, которая заканчивается:*
- Крупнейшая центральная арка В. I. 30: триумфальные арки, двери и окна на фасадах церквей.

- II. 1 Самая маленькая центральная арка: двери собора Питерборо.
- III. 4 Торцевые арки большего размера: окна или декоративные арки на стенах зданий.
- IV. 6 Торцевых арок меньшего размера: окна, декоративные арки или арки посередине двора.
- Арки V. 6 идут наискось к более высокой центральной точке и назад: декоративные арки, переходящие в остроконечную крышу на романских фасадах.
- VI. 6 Центральная арка, подчеркнутая декором: окнами и воротами.
- VII. 6 Торцевых арок в разных плоскостях: двери на фасадах зданий или в воротах.
- Арки C. 20 огибают интерьеры: поднимаются по нефам и пересекают апсиды церквей, залов и лоджий.
- D. 27 По внешней стороне портиков, апсид и т.д.; уменьшаются в размерах на концах; продолжают в трансептах; мотив сохраняется, хотя целая арка отсутствует; концевые арки закрыты или украшены по центру.
- 7 *Хорошо*
- E. 14 Другие сооружения: римские акведуки (бесконечные); переплетающиеся арки; заполненные статуями; завершенные фронтонами или башенками; мосты (с каждой стороны достаточная насыпь); арки, включенные в большие.
- 7 *Бедных*
- Серия недостаточно закончена по концам; только две арки последовательно; три арки, причем первая арка отличается от остальных.

Из ста шестидесяти пяти рассмотренных примеров таких серий только семь не соответствуют рассмотренным нами принципам, и они пропорционально неудовлетворительны. Сорок пять иллюстрируют здания, в которых арки полностью огибают конструкцию снаружи, так что серия вместо того, чтобы требовать завершения, просто снова упирается в саму себя. Далее будет замечено, что в отличие от рядов колонн вокруг прямоугольных греческих храмов, они расположены вокруг круглых сооружений, где ряд колонн меняет свое направление не внезапно, а постепенно. За исключением дворов и галерей, где наблюдатель стоит внутри и видит весь ряд, они расположены вокруг куполов, баптистериев и т.д., где торцевые арки в поле зрения с любой точки зрения видны в перспективе, постепенно исчезающей, но все же привлекающей внимание к зданию. Действительно, могут быть арки, которые проходят поперек зданий с квадратными углами или даже вокруг них, но в этих случаях необходимо какое-то другое устройство, чтобы каждая сторона представляла собой законченный ряд сама по себе. Простого факта, что он продолжается за углом, где его нельзя увидеть с той же точки зрения, недостаточно. (Эти различные варианты расположения арок на плоском фасаде будут рассмотрены позже.) Ряды арок часто используются вокруг башен как квадратной, так и круглой формы, но сама форма и размер башен позволяют наблюдателю видеть разные стороны практически с одной и той же точки зрения, поэтому ряд не разбит на секции по разные стороны башни, как в более крупном здании. Еще двадцать примеров арок в интерьерах, и все они представляют собой арки, спускающиеся вниз по нефу, с обычной аркой или арочным мотивом, перенесенным через апсиду. Можно было бы предположить, что расположение арок во внутреннем помещении было бы более сложным, чем на внешней поверхности, поскольку гениальность арки заключается в ее выпячивании наружу и тенденции двигаться дальше. Без тщательного обращения это могло бы испортить интерьер, пытаясь выйти за его рамки; из-за того, что некоторые стены выглядели шире других; арочные секции совершенно отличались по

общему характеру от простой или иным образом декорированной секции. На самом деле, использование серии арок в интерьерах довольно условно, и на всех иллюстрациях изображены лоджии или церкви, где арка спускается по нефу и в более или менее измененной форме пересекает апсиду. В Сикстинской капелле арочные окна спускаются по боковым стенам и заканчиваются двойной сводчатой аркой. В некоторых случаях ряд римских арок, идущих вниз по нефу, имеет более или менее заостренную арку поперек апсиды, но в каждом случае каким-то образом сохранялась непрерывность, так что ряд не прерывался. Более того, колонны в нефах соборов часто настолько высоки, а арки настолько пропорционально узки, что за единицу принимается колонна, а не арка. Это в какой-то степени верно для Святого Марка в Венеции, а также для Святой Софии в Константинополе, где большие арки разделены на секции по семь меньших, каждая из которых настолько узкая, что колонна воспринимается как повторяющаяся единица вместо арки; или, если взять арку, узкий пролет предохраняет ее от слишком сильного толчка наружу.

Тридцать арок серии расположены на фасадах зданий или в отдельных сооружениях, таких как ворота и триумфальные арки, где центральная арка больше других, тем самым подчеркивая среднюю точку и отвлекая внимание от торцов. Централизация ряда или уравнивание его в целом может быть достигнута различными способами. В двух примерах центральная арка увеличивается, а не уменьшается. Шесть делают концевые арки меньше, а четыре - больше. Будет легко видеть, что именно то, какая из этих вариаций выбрана для серии, зависит от функции серии. Центральная арка шире, за единственным исключением, когда серия состоит из арочных дверей, а центральная дверь является главным входом; в то время как торцевые арки более склонны к разнообразию, когда серия носит чисто декоративный характер и не выполняет никакой функции. Центральный баланс может быть дополнительно достигнут за счет различий в уровнях. В оформлении многих фасадов, особенно раннего романского стиля, ряды арок переходят наискось в острие крыши и за счет этого сильно направлены к центру, создавая тенденцию внутрь. На шести иллюстрациях центральная арка подчеркнута декоративным оформлением; на семи - более массивные опоры вокруг центральной и торцевых арок; на шести торцевые арки вынесены в более близкую плоскость, что фактически завершает серию. Все эти примеры иллюстрируют необходимое расположение арок на плоской стене или фасаде, где ряд в поле зрения должен заканчиваться внезапно, то есть не может постепенно исчезать за углом. Разнообразие и в то же время неизменность этих устройств показывает ощущаемую потребность в некоторой отделке в конце, в некотором балансе целого с центральным акцентом, который, по-видимому, не ощущается в стойках и перемычках.

Когда ряд арок находится на круглом сооружении, таком как апсиды, портики и т.п., даже если оно не окружает его полностью, в виде арены или шпиля, регулярное уменьшение ряда с обеих сторон из-за изгиба обеспечивает необходимую отделку, и в остальном размер и расположение арок меняться не должны. Двенадцать примеров иллюстрируют такое использование арки, и хотя в некоторых случаях, например, в соборе Морано, церкви Номантала, арки переходят в трансепты, постепенно сужаясь в размерах, или изменяются в размерах, становясь уже от центра, как в церкви Бергамо, такая обработка не является необходимой для получения законченного эффекта. Разница в пропорциях, возникающая из-за изогнутого ряда или даже арок, огибающих квадратный угол (как в подъездах на Гослар и Брауншвейг Ратхойзер), где ряд достаточно открыт, чтобы четко видеть его непрерывность при переходе в главное здание, будет достаточной для завершения ряда без модификации арочных элементов.

Есть много примеров длинных рядов очень узких арок на фасадах соборов, которые слишком узки, чтобы придать им внешний вид, или же внутри них есть статуи, которые действительно привлекают внимание и образуют ряд вертикальных блоков вместо арок. Существует также распространенное устройство переплетающихся арок, при котором опорная колонна другой арки стоит в центре каждой арки, тем самым всегда отвлекая внимание назад и ограничивая его. Возможно, естественная внешняя тенденция архисерии и необходимость ее ограничения можно увидеть по нарушениям этого принципа. Семь примеров не соответствуют никакому применению этого правила, и результаты неудовлетворительны в том, что касается самого ряда. Над правой и левой дверями собора Пьяченцы расположены секции из девяти арок, которые резко заканчиваются и даже не соприкасаются друг с другом. Замок Фредериксбург в Копенгагене имеет ряд из пятнадцати арок, окружающих внутренний двор. Конечно, они переходят в крылья с каждой стороны, но все они видны сразу такими, какие они есть, и без изменения центра или торца они слишком резко срезаны и склонны выходить за свои пределы. Лоджия деи Ланци во Флоренции с ее тремя широкими арками и узкими колоннами, часовня Вильгельма Телля в Швейцарии всего с двумя арками убедительно иллюстрируют тенденцию арки выдвигаться наружу, казаться слишком широкой для надстройки и слишком "активной", если ее каким-либо образом не закрепить. Четыре арки справа и слева от фасада церкви Мармонте, но не по центру, создают тот же эффект незавершенности. Римская арка на одной стороне фасада собора Сан-Ло и две готические арки на другой также нарушают все принципы повторения и симметрии.

Из этого обзора ста шестидесяти пяти архисерий мы обнаруживаем с помощью различных средств единообразие целей в их обращении; все это указывает на общее требование, хотя и выраженное по-разному, в зависимости от функции серии. Необходимо предотвратить "разбегание" ряда. Он должен либо полностью охватывать структуру сам по себе, либо быть сбалансированным в целом, чтобы внимание, которое естественным образом стекает с концов, направлялось к центру. Это может быть достигнуто путем увеличения, уменьшения, декорирования или направления к центру арки с помощью наклона обеих половин ряда. Это также может быть достигнуто путем увеличения, уменьшения, изменения плоскости торцевых арок или изменения размера ограничивающих опор. Существенную ценность арки можно изменить, сузив ее, наполнив чем-то более важным, чем она сама, тем самым превратив ее лишь в сопутствующий ряд по отношению к своему содержанию, переплетя его или применив любой прием, который преобразует или пересматривает ее внешнюю направленность.

- 165 Примеров серий арок.
- 45 Обойдите круговую конструкцию снаружи.
- 32 Обойдите интерьер и апсиды.
- 30 Самая большая центральная арка.
- 2 Центральные арки самые маленькие.
- 4 Конца по величине.
- 6 Концов самые маленькие.
- 6 Центральная арка, подчеркнутая декором.
- 6 Центральная арка, подчеркнутая наклоном двух половин вверх.
- 6 Заканчивается в разных плоскостях.
- 7 опор разной ширины по центру и концам.

- 5 Очень узких арок.
- 9 Других причин.
- 7 Пропавших без вести.

Вопрос, обсуждавшийся в экспериментах, относительно того, требовалось ли более узкое пространство между блоками, украшенными ближе к центру, и блоками пустыми или полностью покрытыми нецентральной акцентированным декором, не мог быть рассмотрен в последнем анализе. Чтобы решить этот вопрос, необходимо было бы найти иллюстрации пустых и оформленных блоков одинаковой формы и размера, в одинаковой структуре, и сравнить их относительное расположение. Но не было найдено ни одного подобного примера, где интервал не регулировался бы по какой-либо очевидной структурной причине, отличной от чистого удовольствия от повторения. Следовательно, это должно рассматриваться исключительно как экспериментальный результат.

При обсуждении статуй, барельефов и других серий, состоящих из более сложных элементов, было затронуто использование различий в плоскости или конце, чтобы облегчить совмещение двух серий, тогда как они были бы утомительными, если бы были одинаковыми в этих отношениях. Там, где единица и чередование богаты и значимы и утомили бы наблюдателя, следуя друг за другом на расстояниях, которые они обязаны соблюдать последовательно, небольшая разница в плоскости облегчает ситуацию и в основном используется в памятниках, фонтанах, кафедрах и подобных сооружениях.

В ходе расследования возникло много других вопросов, которые можно было бы обсудить так же, как и предыдущие, но на которые можно только намекнуть в заключении:

Какие факторы делают элемент и его альтернативу конгруэнтными? Каково точное соотношение линий, благодаря которому завитки на балюстраде удовлетворительно чередуются с вертикальной опорой, в то время как чередование арок в Колизее с греческими колоннами между ними неуместно?

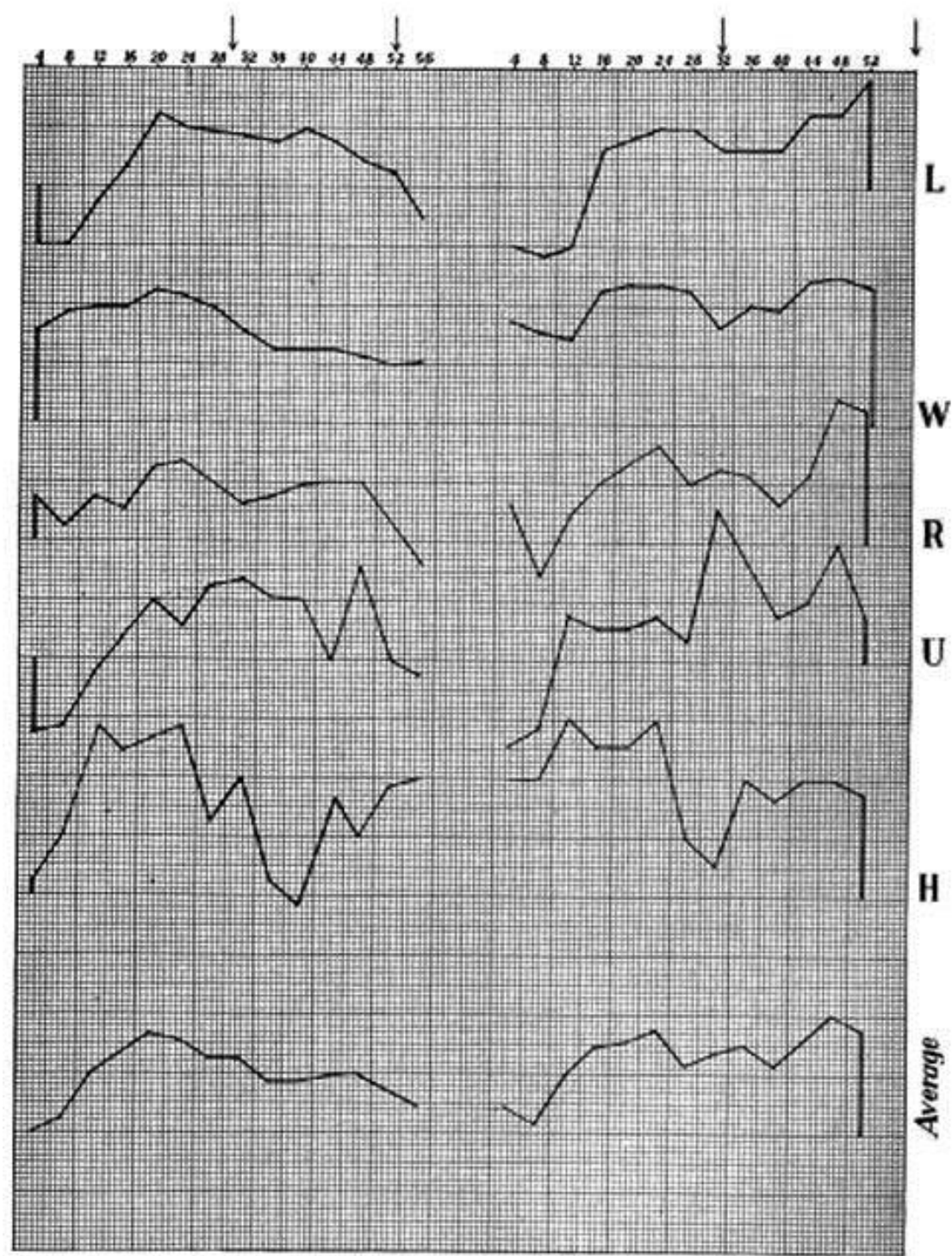
Чем отличается удовольствие от повторяющихся серий, когда наблюдатель не уверен, что именно является повторяющимся элементом? Может ли быть простое ритмическое удовольствие, когда ряд находится слишком далеко, чтобы различить, что представляют собой элементы, или когда они идут вместе, так что между ними не ощущается определенной границы? Вызывают ли такие серии удовольствие от повторения без содержания элементов, и отличается ли это от простого варьирования и контраста?

В ходе экспериментов было обнаружено, что серия несимметричных блоков обладает особенно нестабильным эффектом нарастания, подобным эффекту ритмичных блоков и арок. Используются ли они в тех же случаях, что и другие, когда требуется особенно активный эффект?

Должно ли пространство быть полностью замкнутым, чтобы восприниматься как единое целое?

В серии выступов вдоль стены *выступы* принимаются за единое целое, даже когда они почти сходятся в верхней части альтернативного пространства. Когда они действительно сходятся наверху, замкнутое пространство становится единым целым.

Над этими и другими подобными вопросами можно было бы поэкспериментировать и проанализировать примеры их решения, как в предыдущих обсуждавшихся вопросах.



ТАБЛИЧКА V.

ЧУВСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ НЕМУЗЫКАЛЬНЫХ ТОНАЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ

АВТОР : Л. Э. ЭМЕРСОН

Современные теории мелодии всегда исходят из предпосылки , что гамма должна состоять из тонов , имеющих простое математическое отношение друг к другу : 2, 3, 4, 5, 6 (и Мейером 7) и их кратные числа для получения приятных сочетаний последовательных тонов. Но возникает вопрос, не могут ли другие сочетания тонов, которые вместе взятые кажутся дисгармоничными, из-за простого акустического различия, сходства и контраста вызывать определенные чувства удовольствия. И если такие чувственные тона существуют независимо от гармонии, то очевидно, что они вошли бы в каждую мелодию в дополнение к строго музыкальным чувствам гармонии и что они заслуживают рассмотрения как фактор музыки. Не кажется даже невозможным, что если каждое последующее расстояние между тонами имеет свой особый естественный для восприятия характер, то расстояния между последовательными гармоничными тонами могут быть лишь второстепенными факторами, такими как привычка и тренировка, преобладающие среди различных возможностей комбинаций. Тональное сознание, которое под руководством опыта гармонии было натренировано в наших музыкальных тональных отношениях, должно отдавать инстинктивное предпочтение таким последовательностям, которые предлагают наши мелодии. Но если мы искусственно подавляем сознательное отношение к нашей музыкальной системе, вводя непрерывный тональный ряд или, по крайней мере, один из шагов, намного меньших музыкальных интервалов, уничтожаем ли мы возможность получения удовольствия, а если нет, находим ли мы удовольствие от музыкального интервала более сильным, чем в других случаях? Хорошо известно, что даже музыкальный субъект, введенный в область мельчайших тональных тактов, может легко забыть и подавить свои обычные стандарты; вся акустическая перспектива, кажется, меняется из-за новых интервалов, и субъект сразу начинает выстраивать новую временную систему отношений. Эксперименты в лаборатории Вундта показали, что в таких случаях теоретическая оценка расстояний действительно сильно отличается от стандартной; октава может казаться равной более высокой квинте. Я хотел подобным образом изучить чувственную ценность в таком состоянии музыкальной дезориентации, когда все образные представления наших музыкальных интервалов подавлены.

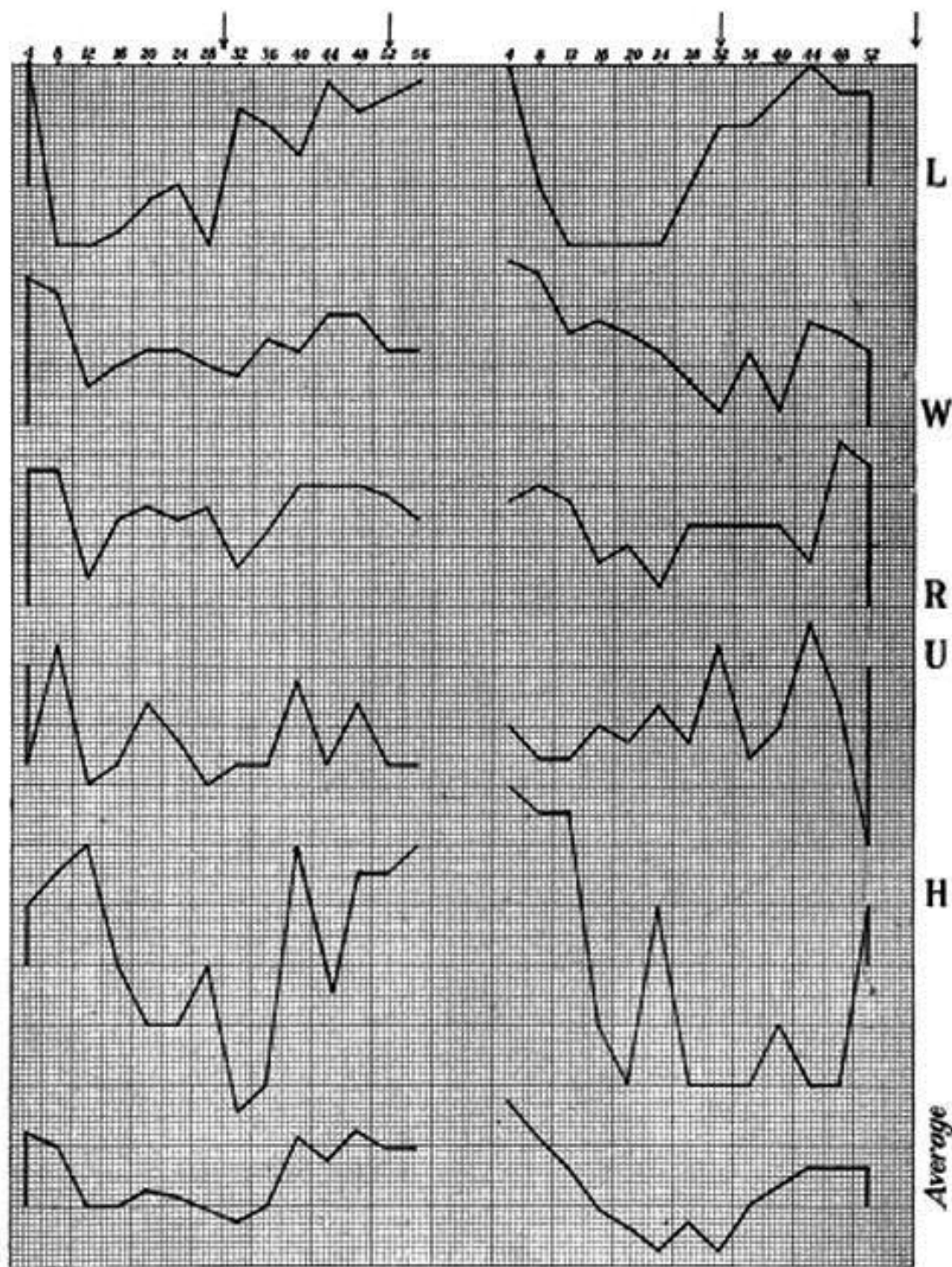
Инструмент, который я использовал, представлял собой инструмент Appun Tonmesser, дающий тростниковые сигналы от 128 до 512 колебаний с интервалами в 4 колебания между соседними тонами. Интервалы, с которыми я экспериментировал, варьировались от 4 до 88 колебаний с шагом в 4. Все наблюдатели были психологами-экспериментаторами и различались в музыкальном различении от очень низкой до очень высокой степени природных способностей и мастерства.

Наблюдатель сообщил о своем удовольствии от приведенной прогрессии в традиционных оценках от 1 до 7, где 1 представляет наибольшую степень удовольствия, 2 означает "очень приятное", 3 "приятное", 4 "безразличное", 5 "неприятное", 6 "очень неприятное" и 7 "самое неприятное из всех".

Непосредственная проблема заключалась в следующем: какова связь между шириной используемого интервала и удовольствием, получаемым при прослушивании мотива $a-b-a$ и $b-a-$

b , где a всегда является более низким тоном. Метод процедуры заключался в том, чтобы взять фиксированный тон (460 вибраций в первом случае) и получить серию наблюдений за последовательными прогрессиями $b-a-b$ где a отличался от b на 4, 8, 12... 56 вибраций. Таким образом, наибольшая разница составляет приблизительно целый музыкальный тон. Затем была проведена серия наблюдений над $a-b-a$ где a аналогичным образом отличался от b на 4, 8, 12...52 колебания. Последовательности были даны в нерегулярном порядке, чтобы не было никаких шансов на то, что у наблюдателя выработается устойчивая привычка отвечать. Тесная связь между удовольствием от последовательных музыкальных тонов и удовольствием от музыкальных гармоний, естественно, наводила на вопрос, не зависела ли каким-то образом чувственная ценность этих немusикальных прогрессий от аффективного характера одновременного исполнения одних и тех же тонов. Следовательно, после того, как последовательность была дана один раз и суждение записано, два используемых тона были даны как "гармония", то есть одновременно, и было вынесено суждение о ее приемлемости. За этим немедленно последовала та же последовательность, что дало возможность проследить связь между чувственным тоном интервала, как это проявлялось при последовательном и одновременном представлении.

Результаты этой части исследования графически представлены на следующих табличках. В таблицах I и II указаны значения ощущений $a-b-a$, где a , более низкий тон, составляет 460 колебаний, а b - дополнительно от 4 до 56 колебаний, и значения ощущений $b-a-b$ где b , более высокий тон, составляет 460 колебаний, а a на 4 до 56 колебаний меньше.



ТАБЛИЧКА VI.

Базовые линии, от которых тянутся вертикальные линии к кривым, представляют собой тон чувств 4, точку безразличия. Вверху - 3, 2, 1, а внизу - 5, 6, 7; каждый квадрат представляет единицу измерения. Горизонтальные абсциссы обозначают ширину интервала; стрелки указывают музыкальные интервалы. Наблюдатели обозначаются инициалами. Первый очевидный факт для обеих средних кривых пластины V заключается в том, что максимальное

удовольствие не совпадает с музыкальным интервалом, а наступает с интервалом на четыре или восемь колебаний меньше половины или полного тона музыкальной гаммы. Хотя в обоих случаях первый подъем кривой происходит перед полутоном, *b-a-b* показывает снижение удовольствия по мере приближения ко всей ступени, в то время как *a-b-a* снова поднимается. Порядок *a-b-a* нравится больше, чем *b-a-b*.

На рисунке VI приведена кривая "гармонии" для одних и тех же тональных сочетаний, и с первого взгляда становится ясно, что кривые для одновременных тонов не соответствуют кривым для последовательных; во многих отношениях они прямо противоположны. Таким образом, гипотеза о том, что удовольствие от такой забавной "мелодии" является результатом разрешения соответствующей "гармонии", несостоятельна; оба они в высшей степени независимы друг от друга. Тем не менее, и здесь мы замечаем незначительность музыкального интервала, в то время как сильное удовольствие от тонов, отличающихся на 4 вибрации, относится, вероятно, только к полному слиянию тонов; возникает прямое наслаждение от четырех звуковых волн в каждую секунду, создаваемых ритмами. Кривая удовольствия от этих одновременных тонов, конечно, указывает на то, что подавление музыкальных установок и выражений распространяется от последовательной серии к одновременной. Таким образом, удовольствие явно отличается от удовольствия в реальной гармонии.

На рисунке VII, наконец, показана "мелодическая" кривая для *aba* и *bab* с изменениями от четырех до четырех вибраций, когда начальный интервал превышает полный музыкальный шаг. В *aba* *a* составляет 384 вибрации, а *b* варьируется от 436 до 516, таким образом, вариации лежат между музыкальной Секундой и музыкальной Четвертью. Очевидно, что и здесь нет чувства - предпочтение отдается музыкальным интервалам.

Возникает вопрос, позволяют ли такие небольшие тональные интервалы музыкального характера создавать более сложные комбинации эстетической ценности. Можем ли мы получить забавные микромелодии с их собственной завершенностью и ощущением конца? Следующие эксперименты представляют собой первый шаг в этой области. Мы использовали только три тона, *a*, *b*, *c* в 26 различных комбинациях, и каждую из 26 вариаций с интервалами в 4, 8 и 12 колебаний между *a-b* и *b-c*. Каждая из полученных 78 "мелодий" была многократно озвучена шести испытуемым в хронометражном порядке, который отводил одну секунду на каждый тон. Испытуемый должен был судить о приятности всего процесса в целом и, кроме того, должен был судить, вызывает ли это ощущение конца или нет.

Комбинации, затем в ходе экспериментов в такой последовательности: *Азбука*, *cbabcs*, также *abcsb*, *ЦБ*, *abcsba*, *cbab*, *фондовая биржа Буэнос-Айреса*, *cbabcsb*, *ababcs*, *Б-а бассейного совета*, *abcsbab*, *babcsba*, *cbcsba*, *bcbabcs*, *abcsa*, *акба*, *АКБ*, *управления доступом на основе утверждений*, *abcsab*, *sabcs*, *cbacsb*, *acbab*, *Чаб*, *бас*, *sabcsb*, *бак*. Самый низкий тон варьировался между 200 и 444 вибрациями; таким образом, *b* и *c* всегда были еще менее отдаленными, чем следующий музыкальный тон. Основные результаты могут быть кратко охарактеризованы следующим образом. Вряд ли возможны безразличные суждения, комбинации всегда определенно приятны или неприятны. Конечно, определенная тренировка в восприятии таких мелодий с небольшими интервалами предшествовала реальным экспериментам и выработала установку на приспособление к музыкальному отношению. Если мы находимся в центре музыкальных тональных отношений и переходим непосредственно к таким миниатюрным интервалам, мы ищем исполнения привычных ожиданий и чувствуем неудовлетворенность, или, в лучшем

случае, процессия представляет собой безразличную случайную комбинацию. Но как только определенная тренировка с небольшими интервалами подавила строго музыкальные ожидания, появляется новая установка суждений с новыми стандартами и открывается новый источник приятности. Конечно, даже в этом случае не следует ожидать никаких экстремальных чувств; в то время как отсутствует суждение 4 о безразличии, сильное удовольствие и неудовольствие, суждения 1 и 7 также полностью отсутствуют; три четверти суждений составляют 3 и 5. Приятное встречается явно чаще, чем неприятное, и это соотношение увеличивается с увеличением интервала. Различия в четырех вибрациях были особенно заметны, когда речь шла о более высоких тонах, которые у некоторых испытуемых были едва различимы. Среди 288 суждений в каждой группе было 150 приятных и 138 неприятных, когда расстояния между *a-b* и *b-c* составляли четыре колебания, 208 приятных и 80 неприятных, когда расстояния составляли 8 колебаний, и 226 приятных и 64 неприятных, когда расстояния составляли 12 колебаний.

Порядок приятность, выраженные часть постановления приятность и неприятность заключается в следующем: наибольшее количество приятных ощущений принадлежал к цифрам *cbab*, и *bac*, и сразу за ним также *abcb*; дальнейшего распоряжения вниз в аффективной стоимости: *кабины*, *управление доступом на основе утверждений*, *Б-а бассейного совета*, *abca*, *cbcb*, *ababc*, *ABC*, *cabcs*, *акба*, *cbabcb*, *фондовая биржа Буэнос-Айреса*, *АКБ*, *abcb*, *ЦБ*, *cbabc*, *abcb*, *babcb*, *cbac*, *acbab*, *bcbabc*, *abcbab*, и *cabcb* как минимум приятно.



ТАБЛИЧКА VII.

Что касается ощущения конца или эстетической завершенности, то результаты схожи и в то же время независимы. В нескольких случаях ответ был "сомнительным", но в подавляющем большинстве был дан определенный ответ; и хотя суждение о полноте гораздо чаще встречалось в приятных сочетаниях, чем в неприятных, все же часто неприятные последовательности казались полными, а приятные - незавершенными. И здесь ощущение завершенности растет с увеличением интервала, будучи наименьшим для фигур с расстояниями в четыре вибрации. Но наиболее характерным кажется тот факт, что ощущение конца никоим образом, как в музыке, не зависит от возвращения к исходной точке. Комбинации, которые включали в себя такое возвращение к "тонике", никоим образом не демонстрируют преобладания суждений о полноте. Если мы упорядочим результаты в соответствии с числом этого эстетического фактора, цифры *acba*, *cbac* и *cabc* окажутся очень низкими, что в большинстве случаев наводит на мысль о незавершенности, несмотря на их возврат к началу, в то время как цифры типа *abcb*, *cbab* или *cba*, или даже сложные *babcsba*, предполагают в большинстве суждений ощущение конца. Ощущение конца приходит, согласно субъективным отчетам наблюдателей, вместе с "внутренним единством смысла" произнесенной фразы. Это единство смысла здесь, очевидно, совершенно независимо от какого-либо простого математического соотношения.

Музыкальное качество фигур часто подчеркивалось в субъективных записях. "Я просто наслаждался прогрессиями как музыкой". "Элементы те же, что и в музыке". Мелодия из 384, 392, 400 была названа "очень скорбным напряжением"; 444, 452, 460 - "вагнеровским мотивом; Тристан и Изольда"; и те же тона в другом порядке "Очень приятны; выражают патетическую покорность" или "Звучат как небольшое музыкальное произведение"; и так в самых разнообразных формах.

Основа этих экспериментов, конечно, слишком хрупка, чтобы строить на них теорию, но наши результаты предполагают, по крайней мере, больший интерес к эстетике тех тональных сочетаний, которые исключены из нашей обычной музыки. Этот интерес подкрепляется самонаблюдениями всех участников. Они были твердо убеждены в том, что, в конце концов, наше музыкальное удовольствие от мелодии не является неотъемлемой частью восприятия тона, а усваивается подобно грамматике нашего родного языка. Такая грамматика также полностью контролирует наши внутренние потребности в самовыражении, и все же изучение другого языка может привести к новой адаптации и новому набору психофизических предрасположенностей к лингвистическим требованиям. Вся эта кажущаяся естественной потребность в тональных сочетаниях, которые обеспечивают слияние и консонанс, может быть подавлена во время прослушивания музыкальных комбинаций, как только короткая тренировка с небольшими интервалами изменит акустическую перспективу.

Развитие инструментальной музыки, очевидно, потребовало подбора четко разделенных тонов и интервалов, которые дают гармоничные сочетания. Внешние условия резонансных камер, возможно, вновь усилили этот избирательный процесс исторической музыки. Определенно, у восточных народов все по-другому, они создают музыку не в гулких залах, а на свежем воздухе и являются певцами, а не музыкантами, используя инструменты в основном для создания простого набора тонов в качестве фона, на котором звучат мелодии; их интервалы поначалу кажутся нашему музыкальному уху причудливыми, и все же и там мы приспосабливаемся к новым условиям для удовлетворения с неожиданной быстротой. Мы не имеем права отождествлять эстетическое удовольствие от последовательных тонов с удовольствием от

нашей обычной музыки с простыми математическими соотношениями, которые сами по себе доставляют удовольствие от слияния; но поскольку мы привыкли к этой системе гармоний и приучены ожидать того же от четкой формы мелодии, нам действительно нужно подавление привычек и определенная новая тренировка, пока более скромное удовольствие от музыкальных тональных прогрессий не обретет свое естественное право.

АССОЦИАТИВНОЕ, АППЕРЦЕПТИВНОЕ ВНИМАНИЕ

УВЕРЕННОСТЬ И ВНИМАНИЕ

АВТОР : ФРЭНСИС Х. РУМАНЬЕР

Результаты экспериментов с чувством уверенности, которые я провел, можно разделить на две категории: эксперименты по природе самого чувства и эксперименты по влиянию добровольного внимания к определенным аспектам общего опыта на определенность суждений относительно структуры этого опыта. Проблемы первого раздела таковы: существуют ли различные виды достоверности? В каком-либо одном виде достоверности существуют степени, и если да, то имеют ли они ограниченное или неограниченное число? Можно ли разложить достоверность на элементы? Проблемы второго раздела заключаются в следующем: можно ли сказать, что в отчете о каком-либо опыте суждения, сделанные с наивысшей степенью достоверности, будут ограничены посещаемой группой, а если нет, то будет ли их там больше, чем где-либо еще? Изменит ли в таком отчете направление добровольного внимания на определенные аспекты существенно распределение суждений высшего порядка достоверности по различным аспектам любой данной области?

Эти два подразделения настолько различны по проблеме и результату, что, по-видимому, лучше всего описать их как независимые эксперименты. В качестве некоторых интересных результатов о связи ошибки с различными степенями достоверности и с эффектом внимания, развившимся в связи с этим вторым разделом эксперимента, также приводятся эти результаты.

В целом, во всех экспериментах принимали участие одни и те же испытуемые. Один из них, преподаватель Гарвардского университета, которого я буду называть К., не участвовал во второй части эксперимента. Двое других, Е и Н, оба аспиранты Гарвардского университета, не могли служить предметами в важной части первого отделения. Из оставшихся В был студентом Рэдклифф-колледжа, F преподавателем Гарвардского университета, а А, С и D - аспирантами Гарвардского университета. Эти последние пятеро были моими испытуемыми на всех этапах эксперимента.

I. ПРИРОДА ЧУВСТВА УВЕРЕННОСТИ

Общим методом здесь был, конечно, метод самоанализа. Были созданы ситуации, о которых от испытуемого можно было ожидать вынесения суждений разного рода или с разной степенью достоверности, если такое вообще возможно. Затем его спросили о его опыте. Этот метод имеет недостаток, присущий всем интроспективным методам, а именно, его результаты ни в коем случае не могут быть проверены. Полученные здесь результаты тем не менее наводят на размышления, а для второй проблемы, во всяком случае, достаточно определены, чтобы быть убедительными.

Большинство экспериментов было проведено в связи с полями зрения. Однако при работе над первой задачей, которую нам сейчас предстоит рассмотреть, также была исследована определенность, связанная с кожными ощущениями, и уверенность, связанная с простым рассуждающим процессом сложения. Используемый аппарат состоял из трех наборов карточек. На одном наборе были наклеены геометрические фигуры, вырезанные из цветной бумаги, и черно-белые буквы или цифры. Каждую из этих карточек испытуемому показывали в течение полутора-двух секунд. После разоблачения он рассказал, что, по его мнению, было на карточке, рассказав все, что мог, о природе своего чувства уверенности (или определенности) по каждому суждению. Ко второму набору карточек были приклеены квадратные кусочки жести, гладкой резины, грубой резины, хлопка, войлока, недоделанного козленка, кожи, гагачьего пуха, фланели, грубой и мелкой наждачной бумаги и наколотой бумаги, по шесть на каждую карточку. Экспериментатор передавал эти карточки так, чтобы кусочки материала терлись об указательный палец испытуемого, в то время как занавеска скрывала карточку и руку от глаз испытуемого. Здесь, опять же, испытуемый судил о том, что было на карточке, точно так же, как он это делал после просмотра каждой из первого набора карточек. Маленькие карточки с образцами, на каждую из которых был наклеен кусочек одного из использованных веществ, также находились за занавеской, и испытуемому разрешалось ощущать их столько, сколько он пожелает, давая свой отчет. Такие карточки с образцами потребовались из-за недостаточного развития ассоциации названий любого рода с кожными ощущениями. Одна карточка с тремя группами цифр для добавления на нее составляла третью часть прибора. Здесь испытуемого попросили сначала быстро сложить столбцы и проанализировать свою уверенность в правильности различных результатов; затем повторить сложение еще раз, и еще в третий раз, и сравнить свои ощущения уверенности в разных случаях. Самоанализ был развит частично с помощью вопросов, задаваемых экспериментатором, но при постановке этих вопросов соблюдалась большая осторожность, чтобы они не влияли на суждения испытуемого. Здесь также представлены некоторые наблюдения, сделанные испытуемыми во время второй части эксперимента (также проведенного в связи с полями зрения). Помимо этого, экспериментов с чувством уверенности, связанных с этим зрением, было больше, чем других экспериментов; и именно они дали нам большую часть данных для ответа на вторую и третью задачи.

Испытуемые не пришли к согласию в своих ответах на первую задачу. Некоторые обнаружили не только то, что уверенность, связанная с их верой в результаты их сложения, по-видимому, отличалась от уверенности, непосредственно связанной со зрением, но также и то, что существовали различные виды уверенности, непосредственно связанные с самим зрением. Другие находили только один вид чувства уверенности. Все согласились, однако, что в том, что касается вида или разновидностей уверенности, связанной с ними, не было никакой разницы между зрением и кожными чувствами, так что, по-видимому, верно, что любые различия, которые можно обнаружить в чувстве уверенности, не будут различиями, проистекающими из различия в органах чувств. Однако в пределах чувства зрения испытуемые В, Е и F разделили

свои чувства уверенности на два класса: абсолютное чувство уверенности, которое, по их мнению, невозможно поколебать, и чувство уверенности, в соответствии с которым они будут действовать, но которое, как они чувствовали, может быть поколеблено расспросами, и которое, казалось, более чем в какой-то степени отличалось от чувства уверенности как таковой. Испытуемые А, С, К и Н не обнаружили такого заметного различия между своим чувством наибольшей уверенности и всеми меньшими чувствами убежденности. Субъект D в какой-то момент почувствовал, что разделение на два таких разных класса, определенно определенных и более колеблющихся, соответствует его опыту, а в другой раз сказал, что ему кажется, что каждая степень убежденности означает уникальное чувство уверенности и что любые два из них так же отличаются друг от друга, как и любые другие два. Второе разделение чувства уверенности на два класса можно обнаружить у субъектов А, F и Н. Это снова развилось в связи с визуальными экспериментами. Здесь можно провести различие между психологической и логической уверенностью. Последнее основывается на рассуждении либо о вероятном характере поля, либо на ощущении его общего характера, природы некоторых деталей. Позже мы рассмотрим характеристики этих двух классов. Один испытуемый, А, далее различал как разные чувства уверенности, связанные с двумя только что приведенными методами логической достоверности. Другие не проводили таких различий. В эксперименте со столбцами для сложения приняли участие только шесть испытуемых: А, В, С, D, F и К. Из них двое, которые провели различие в психологической и логической достоверности с помощью визуальных экспериментов (испытуемые А и F), снова провели то же самое различие. Однако субъект F, которому довелось проделать большую важную работу со статистикой, практически не обнаружил элемента логической достоверности в связи со своим дополнением, хотя ему казалось, что уверенность, которую он испытывал в своем результате, следует отличать от психологической уверенности, которую он имел относительно характера полей зрения. Испытуемая Б не чувствовала уверенности в своих результатах, за исключением того, что она могла настолько объединить процесс, чтобы получить то, что ей казалось одновременным переживанием. Когда ей приходилось судить о результатах ряда последовательных переживаний, которые не могли быть столь унифицированными, она характеризовала свое состояние сознания не как обладающее чувством уверенности или неуверенности, а как просто отсутствие какого-либо чувства определенности. Остальные три испытуемых не обнаружили разницы между чувствами уверенности и неуверенности, связанными с визуальными впечатлениями, и теми, которые связаны с процессом сложения. В целом, тогда кажется, что мы должны ответить на нашу первую проблему, сказав, что у разных людей дело обстоит по-разному. У некоторых высшая степень достоверности, связанная с чувственным опытом, резко отличается от других степеней, а у некоторых снова появляются по крайней мере два основных класса психологической и логической достоверности. С другой стороны, похоже, есть люди, для которых чувство уверенности не имеет внутри себя таких резких различий.

Результаты, касающиеся второй проблемы, могут быть приведены более кратко и отчетливо. Ни один испытуемый не обнаружил никаких доказательств того, что количество степеней уверенности, которые он мог различить, было ограничено чем-либо, кроме его проницательности в самоанализе, хотя в простых тестах, данных для эксперимента, четыре были наибольшим количеством степеней, различаемых одновременно. Двое испытуемых (В и F), которые выделили наивысшую степень уверенности отдельно от суждений, сделанных с меньшей степенью уверенности, сказали, что могут быть степени внутри этой более высокой оценки, а также среди "неопределенностей". Не было никаких доказательств того, что

логическая достоверность отличалась от психологической в отношении оценок, которые можно было найти в ней, и некоторых свидетельств того, что они были похожи в этом отношении, хотя логическая достоверность изучалась менее тщательно. Таким образом, казалось бы, на нашу вторую проблему следует ответить следующим образом: существуют степени, присутствующие в некоторых, если не во всех видах определенности, и нет никаких доказательств того, что число этих степеней ограничено.

Как правило, не было обнаружено возможности разложить чувство уверенности на сумму элементов, хотя определенные характеристики, по-видимому, сохранялись в нем. Здесь снова наблюдаются заметные индивидуальные различия. Общим тестом, использованным для определения разницы в степенях уверенности, был вопрос "На основании какого суждения вы бы рискнули больше?" Это удовлетворяло всех как истинный критерий для таких различий, но испытуемые Н и С сказали, что для них чувство уверенности имело гораздо более отчетливую связь с прошлым, чем с будущим. Возможно, по этой причине, субъект Н предложил тест "От какого суждения я мог бы отказаться наиболее легко и незатейливо?" Четкость изображения имела какое-то отношение к чувству уверенности у субъекта С. Помимо этого, он не мог охарактеризовать свое чувство. Он также не был уверен, что степень уверенности точно зависит от степени отчетливости. Субъект D обнаружил, что все объекты, о которых он вынес суждения, в которых он был уверен, присутствовали в его сознании в форме отчетливых образов; но он не чувствовал, что это охватывает все, что можно было сказать о чувстве уверенности. Количество присутствующих образов, как визуальных, так и слуховых, казалось, увеличивало степень уверенности для него. Субъект F не смог дать характеристику своему чувству психологической уверенности. Его чувство логической уверенности, казалось, проистекало в значительной степени из ощущения согласованности между нынешним опытом и его прошлым опытом. В случае с испытуемыми А, В и К яркость изображения была сильным определяющим фактором степени уверенности в любом суждении, но, опять же, это была не вся история. Нечто, что они не могли охарактеризовать, также присутствовало для А и В, а также ощущение более или менее совершенного соответствия между изображением и общим характером поля. (Этот самоанализ развился в связи с визуальными экспериментами.) Среди этих восьми испытуемых у нас есть только один (К), который удовлетворен сведением достоверности к набору элементов.

На мой взгляд, самое ценное, что можно извлечь из такого разделения эксперимента, - это предположение о том, что существуют определенные типы уверенности и что людей можно классифицировать по ним. Очевидно, что существуют заметные индивидуальные различия в характеристиках этого чувства. Я должен ожидать от своей работы в этом году, что могут быть обнаружены два довольно отчетливых типа. Для одного из них уверенность в суждении относительно переживания в значительной степени зависела бы от яркости образа; для другого - от соответствия образа другим ранее принятым образам, то есть отсутствия конфликтующих образов, когда оцениваемый опыт является воображаемой частью широкого набора прошлых переживаний. Я не ожидал бы, что какой-либо элемент уверенности будет проявляться абсолютно, без другой формы. Для многих людей один элемент будет преобладать в определенных областях, например, в суждениях относительно чувственного опыта, другой - в более логичных областях. Для некоторых, опять же, возможно, эти два понятия были бы почти одинаковыми в каждом опыте уверенности. Но для некоторых субъектов, как, я думаю, для рассматриваемого здесь субъекта К, яркость изображения всегда была бы определяющим фактором, в то время как для других, как для субъекта Н, соответствие более широкому опыту было бы гораздо важнее. Эта классификация субъектов в соответствии с их типами уверенности

могла бы перерасти в гораздо более сложное дело. Эксперименты, описанные здесь, не пошли дальше, чем наметили линии, по которым она, возможно, может проходить. Вместе с этими двумя могут быть и другие элементы, не менее важные. Серия экспериментов, состоящих из попыток превратить неопределенность в определенность, выявила бы основы определенности с новой точки зрения и, возможно, проверила бы эту теорию о том, что индивиды могут быть классифицированы в соответствии с типами их уверенности наиболее удовлетворительным образом.

II. ВЛИЯНИЕ ДОБРОВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ К ОПРЕДЕЛЕННЫМ АСПЕКТАМ ОБЩЕГО ОПЫТА НА ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ СУЖДЕНИЙ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭТОТ ОБЩИЙ ОПЫТ.

Как уже было сказано, в этой части эксперимента были проверены суждения относительно элементов полей зрения. Используемая аппаратура была следующей: испытуемый сидел за низким столиком, который был закрыт от его взгляда занавесками и досками. Он смотрел на стол сверху вниз через отверстие, в которое был вставлен затвор фотоаппарата. Этот затвор был установлен на двухсекундную экспозицию и открывался с помощью лампочки, которую испытуемый держал в руке. Непосредственно перед каждой экспозицией экспериментатор клал карточку на стол под затвором камеры. Набор из двадцати использованных таким образом карточек был схож тем, что фон у всех был серый, а объекты, наклеенные на карточки, - черными буквами и цифрами, а также простыми геометрическими фигурами выбранных форм и цветов. Ни на одной карточке цвет не повторялся. Карточки отличались выбором, расположением и количеством используемых объектов. Количество букв и цифр на любой карточке варьировалось от двух до пяти, общее количество предметов - от восьми до двенадцати. Белая карточка, на которую были наклеены темно-серые образцы каждой из одиннадцати использованных форм, вместе с карточкой фона тех, что были показаны в эксперименте, на которую были наклеены оторванные обрывки одиннадцати использованных цветных бумаг, всегда были на виду у испытуемого. Таким образом, устройство состояло из затвора камеры, карточек для экспериментов и карточек с образцами.

Наличие карточек с образцами требует объяснения. Они символизировали попытку поставить цвета и формы на те же позиции, что и буквы и цифры. Во-первых, их наличие, а также ограничение количества используемых букв и цифр в некоторой степени сводили на нет то преимущество, которое буквы и цифры естественным образом имеют для удобства присвоения имен. Во-вторых, использование нового цвета для образцов форм и отсутствие определенной формы в цветах образца помогло сохранить цвета и формы более отчетливыми. Казалось, что с помощью этих карточек мы можем должным образом удерживать в поле зрения три почти одинаковых набора элементов.

Проведенный эксперимент в целом состоял из четырех фаз, которые, за исключением одной конкретной, были совершенно одинаковыми. Внимание испытуемого было направлено на определенный аспект поля, (1) попросив его перед каждым воздействием (или реже, если это казалось ненужным) обратить внимание на этот аспект, например, на присутствующие цвета, и (2) позаботившись о том, чтобы любые задаваемые вопросы усиливали, а не противодействовали эффекту этого добровольного внимания. По заданному сигналу испытуемый нажимал на лампочку, которая открывала затвор. При закрытии затвора он сообщал о том, что видел. Этот отчет экспериментатор записал почти собственными словами испытуемого, а позже занес в таблицу способом, описанным ниже. Что касается представления

присутствующих объектов, то отчет почти всегда давался без каких-либо предположений экспериментатора относительно возможностей данного поля. Однако, чтобы помочь испытуемому определить степень уверенности, которую он испытывал в суждениях о наличии того или иного объекта, экспериментатор часто задавал такие вопросы, как: "Вы бы больше рисковали из-за того, что в поле был квадрат, чем из-за того, что там было что-то синее?" Давая свой отчет, испытуемый указывал на карточки с образцами или говорил, как он мог пожелать. Ему также разрешалось излагать его так неторопливо или так быстро, как он хотел. Между окончанием каждого репортажа и сигналом о повторном открытии затвора проходил полуминутный интервал. Тогда не предпринималось никаких настойчивых попыток отвлечь внимание объекта, хотя разговоры на другие темы часто продолжались. Разница между фазами эксперимента заключалась в аспекте области, на которую было обращено внимание. В первом случае это были формы, во втором - цвета, в третьем - буквы и цифры, а в четвертом - количество объектов на поле. Фиксация внимания на количестве объектов в поле служила для равномерного распределения его по всем представленным там группам. Общий метод привлечения внимания к различным аспектам и изучения эффекта такого внимания, как только что было сказано, был одинаковым для всех этапов.

В качестве предварительного составления приведенных здесь таблиц, на основе которых мы должны ответить на наши задачи, экспериментатор сначала свел в таблицу отчеты испытуемых таким образом, чтобы показать, сколько суждений (правильных и некорректных) о каждой из четырех степеней достоверности, принятых для данного раздела эксперимента, было сделано каждым испытуемым на каждой карточке для каждой группы на карточке (форма, цвет, буква или цифра). На основе этих таблиц, в свою очередь, были составлены нижеследующие таблицы.

Количество степеней достоверности, принятых для этого раздела эксперимента, очевидно, решительно произвольно. Степени достоверности, безусловно, существуют. Самоанализ субъектов ясно показывает это, как было указано. Но в условиях дела нет причин придерживаться числа четыре, как это сделано здесь. Приводя результаты, ради которых был предпринят эксперимент, я, действительно, ограничусь изучением диапазона суждений, сделанных с такой высокой степенью уверенности, какую, по мнению испытуемого, он когда-либо должен был иметь. Это называется определенностью (1) или собственно определенностью. Но для дополнительного обсуждения соотношения определенности и ошибки также предлагается рассмотрение трех других оценок, использованных в отчете и ранних таблицах. Эту низшую оценку (4) правильнее было бы назвать "настолько полной неопределенностью, насколько это позволяет делать какие-либо суждения". Две другие являются промежуточными. Первоначально предполагалось также представить результаты в отношении влияния добровольного внимания на место этих степеней определенности, но такое обсуждение было опущено, поскольку оно обещало внести в отчет лишь немногим больше, чем сложность. Кроме того, классификация на эти более низкие классы слишком приблизительна, чтобы проводить там различие, имеющее большое значение. Для суждений порядка достоверности (1) у нас есть тест: "Уверены ли вы в этом настолько, насколько можете себе представить, участвуя в эксперименте подобного рода?" но такого теста для других оценок найти не удалось. И все же, хотя он был склонен опускать суждения о более низких степенях достоверности, каждый испытуемый, казалось, счел четыре степени удобным числом для представления своего отчета.

Количество использованных карточек для экспериментов варьировалось в зависимости от испытуемых. У Э была настолько четкая память на карты, что после того, как было показано целых десять карточек, он обнаружил, что ему трудно отличить свою память о той, которую он только что видел, от тех, которые он видел ранее. В его случае было использовано всего десять карт. А, В, D и F показали признаки усталости после пятнадцати карт, что поставило под сомнение ценность любых последующих результатов. С и К не показали таких признаков усталости. Разумеется, один и тот же набор карточек был показан любому испытуемому на всех четырех этапах эксперимента. Опущены были последние десять или пятерка из полного набора, в зависимости от обстоятельств.

ТАБЛИЦА I

% карточек, где уверенность (1) появляется в посещаемой группе.	% карточек, где уверенность (1) появляется не только в посещаемой группе.	% карточек, где уверенность (1) присутствует только в посещаемой группе.	% карточек, где уверенность (1) сильнее снаружи, чем внутри посещаемой группы.
A 91%	49%	49%	13,3%
B 97	91	83	28
C 95	67	30	16,6
D 93,3	69	24,5	11,2
E 96,6	83,3	13,3	26,6
F 88,8	30	53,3	8,3
H 91,6	70	26,6	10

Таблица I быстро отвечает на первую часть нашей первой задачи. Каждый испытуемый высказал суждения о достоверности порядка (1) относительно групп, отличных от тех, которым уделялось внимание, в случае очень значительного процента карточек. Правда, опять же, в случае со значительным (хотя, как правило, и меньшим) процентом этих карточек каждый испытуемый ограничивал свои суждения интересующей его группой. Здесь снова бросается в глаза факт индивидуальных вариаций; и, более того, сделанные выводы следует несколько скорректировать из-за того факта, что испытуемым часто удавалось назвать все буквы и цифры на карточках и при этом как бы оставлять некоторое внимание для других, предположительно не посещаемых групп. Такой выход за пределы должным образом посещаемой группы, казалось, никогда не был возможен ни с формами, ни с цветами. Однако, помимо этого, ясно, что суждения наивысшей степени достоверности никоим образом не ограничивались группой, которой уделялось внимание.

Эта же таблица отвечает и на вторую часть задачи. Каждый испытуемый обнаружил, что уверенность высшей степени иногда сильнее вне группы, чем внутри группы, которая привлекла его внимание. Конечно, практически невозможно быть абсолютно уверенным в том, что

внимание каждого испытуемого неизменно было приковано к группе, на которую оно было обращено, тем не менее процент случаев, когда уверенность была сильнее вне таких групп, чем внутри них, кажется достаточно большим, по крайней мере, в некоторых случаях, как в случае с испытуемыми А, В и Н, чтобы оправдать наш отрицательный ответ на эту вторую часть проблемы. Однако я должен чувствовать, что на этот вопрос был дан менее определенный ответ, чем на первую часть проблемы. Таким образом, мы можем сказать, что суждения, сделанные с наивысшей степенью уверенности относительно поля зрения, не будут ограничены группой, которой уделяется внимание, и что у нас есть убедительные доказательства, указывающие на убеждение, что мы не можем ожидать, что таких суждений неизменно будет больше внутри группы, которой уделяется внимание, чем за ее пределами.

ТАБЛИЦА II

			Метка 1: % достоверных суждений (1), данных каждой группе на этапе I (или когда учитывались формы).	Метка 2: % достоверных суждений (1), данных каждой группе на этапе II (или когда учитывались цвета).	Метка 3: % достоверных суждений (1), данных каждой группе на этапе III (или когда внимание уделялось буквам и цифрам).	Метка 4: % достоверных суждений (1), данных каждой группе на этапе IV (или когда внимание было равномерно распределено по всем группам)
Формы	Формы	объектов	1	2	3	4
		(а)	94%	38%	18%	31%
А	Цвета	(б)	5	61	20	59
	Букв и цифр	(в)	0	0	61	9
Объектов Б		(а)	48	39	21	33
		(в)	43	60	29	38
		(с)	8	0	51	28
Субъект С		(а)	88	15	26	34
		(б)	8	77	28	8
		(с)	5	7	47	58
Субъект D		(а)	60	13	11	40
		(б)	19	67	2	37
		(с)	19	19	86	23
Субъект		(а)	51	15	0	37

E	(b)	22	56	8	29
	(c)	26	28	91	34
Субъект	(a)	66	12	0	50
F	(b)	14	77	0	27
	(c)	19	10	100	23
Субъект	(a)	43	21	7	24
H	(b)	29	52	4	19
	(c)	27	26	88	57

Наиболее интересная часть этого разделения эксперимента представлена в таблице II в ответе на вопрос: "Изменит ли место произвольного внимания существенно распределение суждений высшего порядка достоверности среди данных групп?" В каждом случае это влияет на процентное соотношение, в большинстве случаев сильно влияет. Возьмем, к примеру, случай с субъектом А. Хотя, когда его внимание было равномерно распределено по полю, 59% рассматриваемых нами суждений касались цветов, все же, когда его внимание было зафиксировано на формах, буквах и цифрах, этот показатель снизился до 5% и 20% соответственно. Когда показатель был зафиксирован на цветах, он вырос, действительно, только до 61%. Однако, когда испытуемый А фиксировал свое внимание на буквах и цифрах, 61% суждений были ограничены группой, на которую обращали внимание, — тот же процент, что и в случае, когда внимание уделялось цветам, — хотя, когда его внимание было распределено по всему полю, процент этих суждений о группе букв и цифр составлял всего 9%. Когда внимание было обращено на формы, 31% участников четвертой фазы эксперимента возросло до 94% — почти все суждения наивысшей степени достоверности, которые были даны, были суждениями о формах. Аналогичное изучение результатов, приведенных в таблице, можно провести и для других предметов. Степень изменений варьируется в зависимости от предмета и группы, но всегда есть какие-то изменения, и часто очень заметные. В этом эксперименте место произвольного внимания явно меняло, и меняло существенно, долю суждений высшего порядка достоверности, сделанных о любой данной группе.

Мне действительно кажется, что этот эксперимент дает ответ на вопрос о влиянии произвольного внимания на достоверность чьих-либо суждений. Каждый испытуемый проявлял тенденцию к большей уверенности в тех суждениях, которые были сделаны о том аспекте области, на который было направлено его внимание. Однако, с другой стороны, это была всего лишь тенденция, недостаточно сильная, чтобы можно было заранее точно предсказать, насколько большая доля суждений, в которых он испытывал наибольшую степень доверия, будет ограничена этой областью, или даже быть уверенным в каждом конкретном случае, что большая часть этих суждений будет настолько ограниченной. Место произвольного внимания оказывает влияние на предмет суждений, сделанных с уверенностью о только что увиденном поле зрения, но влияние различной и неопределенной силы.

ТАБЛИЦА III

х = нет решения	% ошибок в суждениях,	% ошибок в суждениях,	% ошибок в суждениях,	% ошибок в суждениях
--------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------

такого рода дано.	уверенность (1).	уверенность (2).	уверенность (3).	уверенность (4).	
Субъект (в придании формы)	(в)	7%	10%	0%	100%
а (в дарении цветов)	(Б)	2	14	23	0
(в предоставлен ии буквы и цифры)	(с)	0	0	х	х
предмета	(а)	2	10	10	0
Б	(Б)	3	6	20	25
	(с)	4	50	0	х
предмета	(а)	1	8	10	0
С	(Б)	4	14	14	0
	(в)	1	0	16	0
предмету	(а)	3	4	0	16
г	(Б)	1	6	0	0
	(с)	5	0	0	0
предмету	(а)	2	10	25	50
е	(б)	1	33	40	0
	(с)	0	0	0	0
предмету	(а)	1	25	7	25
ф	(Б)	4	15	29	26
	(Ц)	3	0	0	х
предмета	(а)	3	6	5	0
ч	(б)	6	2	15	15
	(ц)	4	0	0	20

ТАБЛИЦА IV

	Общий процент ошибок в суждениях об определенности (1).	% ошибок в суждениях о определенности (1) в отношении посещаемых групп.	ВОбщий процент ошибок в неуверенных суждениях (1).	% ошибок в неуверенных суждениях (1) о посещаемых группах.
Субъект	4%	1%	17%	27%

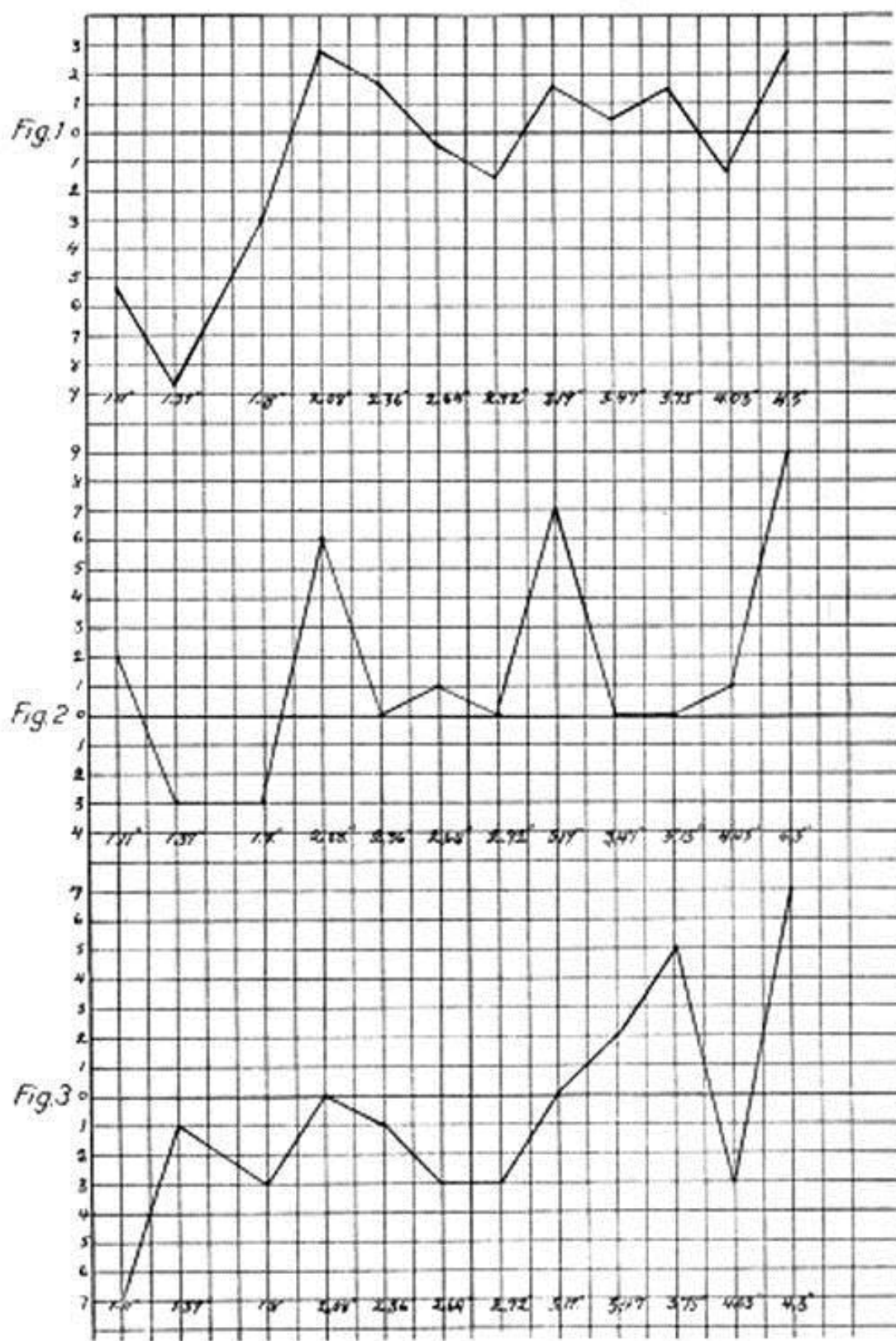
А				
Субъект В	3	2	10	7
Субъект С	2	3	9	24
Субъект D	3	4	4	0
Субъект E	1	2	22	34
Тема F	3	1	21	23
Тема H	4	6	6	10

Результаты, приведенные в таблицах III и IV, были составлены на основе тех же записей, что и в двух только что рассмотренных таблицах. Они показывают связь ошибки с уверенностью и вниманием, поскольку эта связь была выявлена в данном эксперименте. Никаких экспериментов, учитывающих в первую очередь эти соотношения ошибок, не проводилось, но результаты были получены в связи с проблемой влияния внимания на достоверность чьих-либо суждений.

Обе таблицы снова демонстрируют заметные индивидуальные различия. Во-первых, они предлагают мне дальнейшее направление исследований в той же области и с той же целью, что и те исследования, которые Л. Уильям Стерн описывает в статье, [\[101\]](#) озаглавленной *Aussagestudium*. Это дальнейшее направление заключается в том, чтобы испытуемые узнали вероятную относительную правильность суждений, сделанных с разной степенью уверенности. Хотя сравнение первой и третьей колонок таблицы IV дает понять, что доля ошибок для высшей оценки достоверности ниже, чем для других оценок, взятых вместе, между испытуемыми есть очень заметная разница, на которую следует обратить внимание. Разница в этих двух процентах, например, очень незначительна в случаях D и H и очень велика в случае E. Интересно отметить в отношении E, что, хотя у него самый низкий процент ошибок для определенности (1), у него самый высокий процент для группы определенностей (2), (3), и (4). В более подробных процентных соотношениях, приведенных в таблице III, мы далее видим, что в определенных областях, а иногда и во всех областях (как в случае с предметом C) суждения, сделанные с наименьшей степенью уверенности, неизменно были правильными. Такие таблицы могли бы помочь в случае, когда показания очевидцев противоречат друг другу. Возможно, мы могли бы узнать, что свидетель N допустил большую часть ошибок там, где он был абсолютно уверен, в то время как свидетель M редко ошибался в суждениях, в которых у него была низкая степень уверенности. Даже когда честность обоих не вызывала сомнений, мы не должны были предполагать, что N, скорее всего, был прав, потому что он был гораздо больше уверен в своих суждениях, чем M. Потребовался бы гораздо более длительный и всеобъемлющий набор экспериментов, прежде чем мы смогли бы почувствовать, что у нас под рукой таблица, с помощью которой можно работать таким образом.

Вопрос о влиянии произвольного внимания на ошибку, для ответа на который была составлена таблица IV, снова выявляет заметные индивидуальные различия между этими семью испытуемыми, которые проявлялись практически во всех частях эксперимента. Некоторый эффект, по-видимому, производился всегда, но иногда это приводило к большему проценту ошибок в обслуживаемых группах, а иногда и к меньшему. При использовании А, В и F процент ошибок при оценке достоверности (1) был ниже для рассматриваемых групп, чем для общего числа суждений этого порядка. Однако только в случае с субъектом В это верно и для группы более низких степеней уверенности. С другой стороны, у субъектов С, D, Е и Н процент достоверности (1) в рассматриваемых группах выше, чем процент достоверности (1) в совокупности всех суждений об определенности (1), взятых вместе. Здесь также, в случае субъекта D, результаты в отношении более низких степеней достоверности противоположны результатам для определенности (1). Таким образом, появляются все четыре возможности относительно вида влияния произвольного внимания на определенность. Мы не можем сказать, что место произвольного внимания будет иметь тенденцию влиять на процент ошибок каким-либо заданным образом. Мы можем только сказать, что, по-видимому, это имело некоторое значение для каждого испытуемого. В ходе дальнейших экспериментов может быть обнаружено, что характер этого различия связан с какой-либо другой характеристикой внимания или чувства уверенности, как, например, с легкостью, с которой внимание удерживается в выбранной области, или с типом уверенности испытуемого.

Как и все эксперименты, эти открывают дополнительные вопросы ровно в той же степени, в какой они отвечают на те, на которые они направлены. Повторяя кое-что из того, что уже было сказано, я чувствую, что было установлено следующее: (1) что интроспекция развивает различные степени уверенности в случае каждого индивидуума, (2) что конкретные характеристики чувства уверенности заметно различаются у разных индивидуумов; (3) что чувства уверенности, связанные с различными органами чувств, как чувства уверенности, нельзя отличать друг от друга; (4) что суждения высшей степени уверенности, которые делаются о строении любого только что увиденного поля зрения, не будут ограничиваться группой в той области, на которую направлено внимание; и (5) что такая фиксация внимания, тем не менее, существенно изменит предмет таких суждений, обладающих наибольшей достоверностью. Довольно расплывчатое утверждение о том, что процент ошибок в суждениях группы, безусловно, не меньше из-за того, что внимание сосредоточено на этой группе, возможно, может быть добавлено в качестве шестого вывода. Наиболее интересными и многообещающими из проблем, которые, как мне кажется, поднимают эксперименты, являются: (1) проблема в том, существуют ли такие определенные типы чувства уверенности, что людей можно классифицировать в соответствии с их типами, и, если да, то каковы эти типы и каково их отношение к другим психологическим характеристикам индивида? (2) проблема в том, каким будет результат тщательного и тренированного самоанализа относительно соотношения так называемой логической и психологической достоверности и в каких областях они проявляются у разных индивидов? (3) проблема в том, как можно построить тест для оценки вероятного процента ошибок в суждениях о различных степенях достоверности, сделанных любым человеком? и (4) проблема в том, как такие факты, как приведенные в таблице IV, связаны с усилиями, необходимыми для привлечения внимания, типом уверенности каждого субъекта и т.д.? Конечно, можно было бы предложить и другие проблемы, но они, как мне кажется, обозначают шаги, которые естественным образом следуют за описанными здесь экспериментами.



ΦΟΤΟ VIII.

ТОРМОЖЕНИЕ И УСИЛЕНИЕ

ЛУИ А. ТЕРЛИ

Эксперименты, проведенные Рансбургом^[102] по значению сходств в процессе обучения и запоминания, определили, что когда дубликаты возникают в серии стимулов, один либо полностью, либо очень сильно подавляет восприятие другого в зависимости от того, являются ли они смежными или разделены другими стимулами. Доктор Йеркс^[103] при тестировании влияния слуховых на зрительные и тактильные стимулы у лягушек было обнаружено, что если слуховой стимул предшествовал другому стимулу через различные промежутки времени, он оказывал попеременное усиливающее и тормозящее действие. Аналогичный результат был получен Hofbauer^[104] в аналогичном эксперименте на людях. Теперь возникает вопрос— если увеличить временной интервал между стимулом и его дубликатом в серии, будет ли тормозящий эффект постепенно приближаться к нулю там, где прекращается весь эффект предыдущего стимула, на что указывают эксперименты Раншбурга, или тормозящий эффект будет чередоваться с эффектом повторного усиления, как указывают эксперименты д-ра Йеркса и Хофбауэра? Эта проблема — влияние стимула на его дубликат в последующей серии стимулов — и есть проблема, которую я взялся решить. Для этой цели было необходимо ввести точно определяемые временные интервалы между стимулом и его дубликатом. Поэтому я использовал — как мисс Кляйнкнехт^[105] делала для других целей — стробоскопическую компоновку вместо одновременной презентации, которую использовал Раншбург.

Моим прибором был стереоскоп профессора Мюнстерберга без призм и линз, описание и фотография которого были опубликованы в статье под таким названием в журнале *Psychological Review*, том 1; или, скорее, я использовал приспособление профессора Мюнстерберга к центробежной машине Коля, поскольку мой прибор не был идентичен, за исключением "Стереоскопа" в принципе. "Насадка" состоит из двух черных дисков диаметром около тридцати дюймов, установленных на расстоянии примерно восьми дюймов друг от друга на дисковом валу центробежной машины. Задний диск изготовлен из дерева. Внешние три дюйма его торца снабжены тридцатью шестью равноудаленными полосками черной жести, один конец каждой из которых загнут так, чтобы захватывать канавку на ободке диска, а другой конец каждой зажат крошечными винтиками с накатанным пальцем, так что полоски лежат по радиусам торца диска. Передний диск, немного меньше заднего, сделан из картона. Между двумя дисками был установлен неподвижный черный экран с короткой узкой щелью таким образом, чтобы через щель была видна только полоса по горизонтальному радиусу заднего диска. За этим экраном была установлена электрическая лампа мощностью в восемь свечей для освещения заднего диска, поскольку эксперимент проводился в затемненной комнате. Перемещая этот светильник, я получил возможность изменять интенсивность освещения, чтобы компенсировать мастерство наблюдателя.

Для моей цели маленькая белая фигурка — один из десяти символов арабской записи — была наклеена примерно посередине каждой из жестяных полосок на заднем диске; а радиальные прорезы шириной в один миллиметр и длиной в дюйм были вырезаны на одной шестой окружности переднего диска так, чтобы они находились напротив шести полосок на заднем

диске. Аналогичные радиальные прорезы были вырезаны с различными интервалами на оставшихся пяти шестых окружности переднего диска. Они были закрыты небольшими кусочками картона, прикрепленными к зажимам piagaga, что делало их легко снимаемыми. Таким образом, любая желаемая фигура может быть выставлена за один оборот с серией, выставленной через шесть вышеупомянутых прорезей.

Тридцать шесть полос были разделены на шесть рядов по шесть штук в каждом, обозначенных меловыми пометками на диске. Каждая из серий часто менялась полностью или частично путем смещения и взаимозаменяемости полос.

Фигура, на которой тестировалось действие предшествующего стимула, заняла четвертое место в серии, поскольку именно в этом месте возникает наибольшее количество ошибок, как показали эксперименты Раншбурга и предыдущих исследователей в Гарвардской лаборатории. В моем эксперименте, 4, 5, 6, 7, 8, и 9 занимали четвертое место в 1-й, 2d, 3d, 4-й, 5-й и 6-й сериях соответственно, и действие предшествующего стимула испытывалось на каждой из этих фигур для каждого временного интервала. Предшествующий стимул в каждом случае был дубликатом четвертого члена серии и входил в какую-то другую серию. Таким образом, четвертый элемент каждой серии всегда был фиксированным и постоянным, в то время как предыдущий стимул занимал последовательные прогрессивные позиции вокруг диска. Остальные члены каждой серии выбирались случайным образом, при этом следили за тем, чтобы четвертая фигура не дублировалась в своей серии, поскольку в этом случае она принимала бы участие в торможении внутри серии.

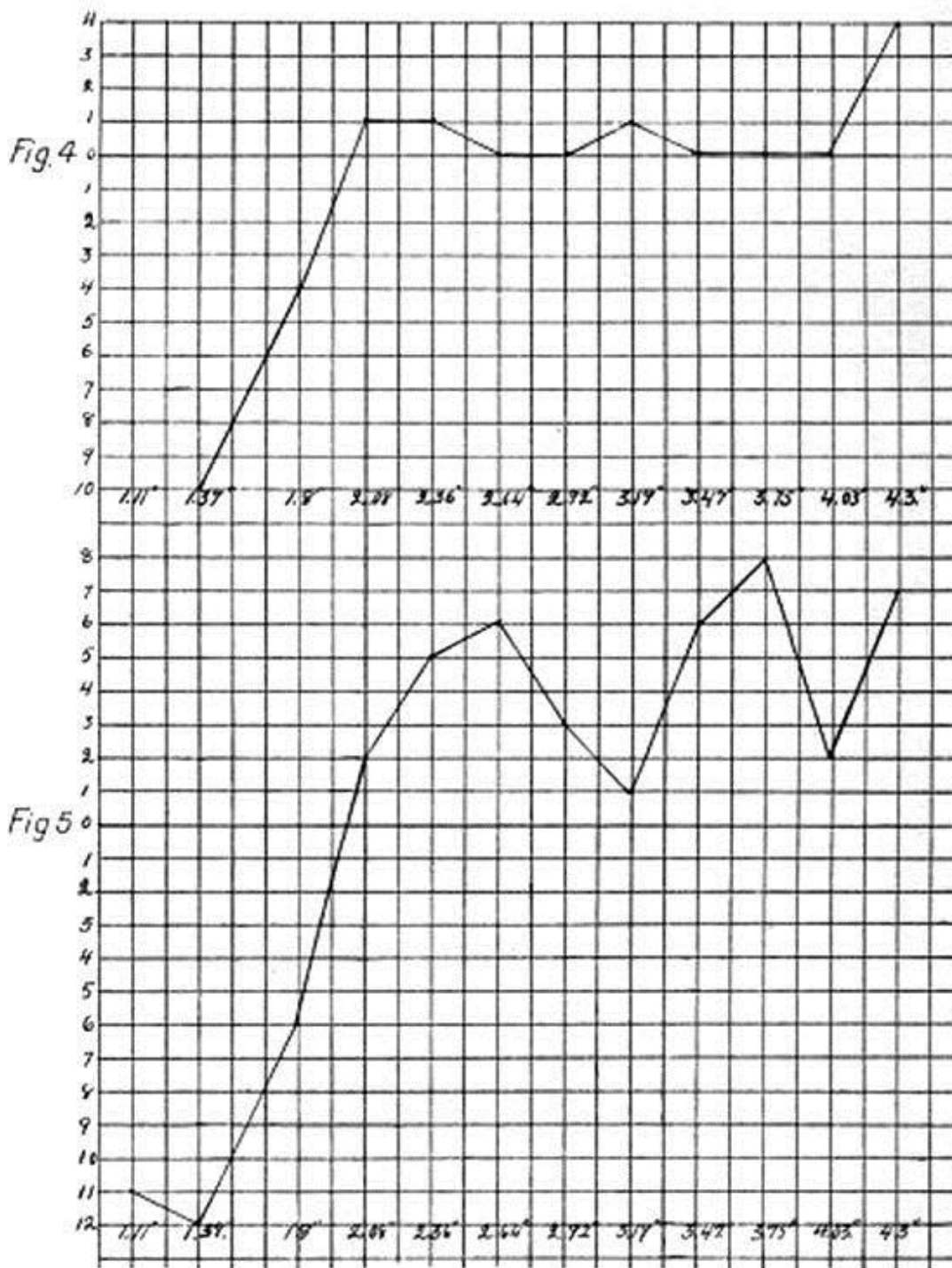


ФОТО IX.

Регулируя передний диск, я выставлял любую из желаемых серий, и, сняв картонную шторку с одной из щелей для внушения, я давал стимул в желаемый интервал времени перед появлением четвертого члена серии. Первый интервал, который я использовал, составлял 1,11 секунды, поскольку мисс Кляйнкнехт пробовала интервалы до 1 секунды. Мой второй интервал составлял 1,39 секунды, третий - 1,8 секунды, а затем каждые 0,277 секунды до 4,3 секунды. При проведении эксперимента я поочередно показывал серию без предшествующего стимула и

серию с предшествующим стимулом, получая от наблюдателя по три сообщения о каждом, пока не были просмотрены шесть серий. Затем я повторил это, подвергая воздействию предшествующего стимула те серии, которые были подвергнуты воздействию без предшествующего стимула, и без предшествующего стимула те серии, которые были подвергнуты воздействию предшествующего стимула в первом случае. Таким образом, я уравнивал и минимизировал эффекты новизны и запоминания.

На 1,11 сек. в пяти из шести случаев наблюдалось значительное торможение. В шестом случае на этом интервале наблюдалось небольшое усиление. С интервалом в 1,39 сек., за одним исключением, — не упомянутым выше исключением, — наблюдалось более сильное торможение, чем через 1,11 сек. Торможение во всех случаях начинало уменьшаться с 1,39 сек., пока не прекращалось примерно через 1,8 сек. Затем предыдущий стимул оказал усиливающий эффект, который достиг максимума в четырех случаях через 2,08 секунды, в одном - через 2,36 секунды и в одном - через 2,64 секунды. Затем, во всех случаях, наблюдалось снижение усиливающего эффекта, который в трех случаях сводился к ингибированию. В трех других случаях предшествующий стимул не оказывал тормозящего действия в течение интервала, превышающего 1,8 секунды. Для одного из них, рис. 5, предыдущий стимул оказывал усиливающий эффект на протяжении всех интервалов, превышающих 1,8 секунды. Второй спад в волне или интервал максимального торможения составлял либо 2,64 сек., либо 2,92 сек., за исключением человека, у которого постоянное усиление продолжалось более 1,8 сек., и в этом случае первый интервал наименьшего усиления или второй спад составлял 3,19 сек. Это был второй интервал наибольшего усиления, или второй гребень, для четырех других. Затем последовала третья точка отсутствия эффекта или торможения, которая составила 3,75 сек. или 4,03 сек. Для человека, для которого предыдущий стимул оказал наименьшее усиливающее действие на 3,19 сек., второй интервал наибольшего усиления совпал с интервалом наибольшего торможения для большинства других наблюдателей. Для четырех из шести наблюдателей третий интервал наибольшего усиления составлял 4,3 секунды. В этом случае наблюдатель согласился с тем, для кого последний интервал наибольшего усиления составлял 3,75 секунды. Таким образом, в то время как для этого наблюдателя первые две точки наибольшего усиления были разделены интервалом в 1,11 секунды, вторая и третья точки были разделены интервалом всего в 0,55 секунды. То же самое произошло в записях двух других наблюдателей, для одного в этот момент, а для другого в другой момент. Из двух несогласных с мнением большинства о том, что третий гребень был на 4,3 сек., один был случайным наблюдателем; а у другого произошло небольшое усиление на 4,03 сек. и вообще никакого эффекта на 4,3 сек.

На рис. 1 представлено среднее значение записей шести наблюдателей. Кривая основана на разнице между количеством случаев, когда четвертые члены серии были замечены с предшествующим стимулом и без него. Базовая линия представляет собой количество раз, когда фигура была замечена без предшествующего стимула, принимаемое каждый день за норму для этого дня. Цифры над базовой линией обозначают большее, а те, что ниже линии, - меньшее количество раз, когда фигура была замечена с предшествующим стимулом или повторным усилением и торможением соответственно. Первые две точки - это среднее значение пятидесяти четырех наблюдений; каждая точка за пределами второй - это среднее значение 108 наблюдений. На рис. 2, 3, 4 и 5 представлены отдельные записи, построенные как на рис. 1, причем каждая точка представляет собой среднее значение по восемнадцати наблюдениям.

Кривая на рис. 1 несколько вводит в заблуждение, показывая точки максимального усиления на 3,19 сек., 3,75 сек. и 4,3 сек. Ни в одном отдельном случае это не было правдой. Причина гребня на 3,75 сек., или, по крайней мере, его высоты, заключается в том, что в двух случаях усиление было значительным на этом интервале, и было небольшое торможение, компенсирующее это в общем среднем значении. На 3,19 сек., что было вторым интервалом наибольшего усиления, для четырех из шести наблюдателей, благодаря практике, усиление было небольшим (рис. 4), но ни в коем случае не было торможения в этот момент. Таким образом, из-за отсутствия сильного положительного эффекта на 3,19 сек. и отсутствия сильного отрицательного эффекта на 3,75 сек., два гребня имеют одинаковую высоту, в то время как первый представляет максимальный эффект для четырех, а второй - для двух наблюдателей.

Исходя из этих результатов, принимая все во внимание, я делаю следующие выводы:

(1) Если стимул предшествует через различные промежутки времени своему дубликату в серии стимулов, он будет попеременно подавлять и усиливать восприятие дублирующего стимула.

(2) В течение 4,5 секунд. есть по крайней мере три точки максимального торможения и максимального усиления в каждой.

(3) Точки максимального торможения, а также точки максимального усиления разделены интервалами от 0,55 секунды до 1,2 секунды — чаще одним из двух крайних значений, чем каким-либо средним.

(4) До 4,5 сек., по мере увеличения временного интервала максимальное торможение обычно уменьшается, в то время как максимальное усиление соответственно увеличивается.

Каков предел этого периодического эффекта, я пока сказать не могу, поскольку до настоящего времени я не использовал временные интервалы, превышающие 4,3 секунды. Но, судя по интенсивности эффекта на этом интервале, я не ожидаю, что предел будет в пределах нескольких секунд.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ОПТИЧЕСКИХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ

Х. КЛЯЙНКНЕХТ

Целью данного исследования является определение местоположения, степени, характера и причины интерференции оптических стимулов. Рансбург[106] тщательно изучил явления при использовании оптических стимулов, которые были распределены по полю сетчатки, например, серии букв или цифр, расположенных одна рядом с другой. Но если мы хотим поэкспериментировать с тормозящим влиянием определенного качественного впечатления, мы должны попытаться устранить локальное различие; буквы или цифры должны быть видны в одном и том же месте.

Это стало возможным благодаря стробоскопическому устройству, состоящему из двух параллельных круглых дисков на расстоянии одного фута друг от друга на одной оси, движением которых управлял электрический ток.

Диски были 60 см в диаметре. На дальнем диске были нарисованы тридцать шесть радиусов на равном расстоянии друг от друга, и на них были скреплены черные жестяные полоски с буквами, цифрами или цветами. Ближний диск был разделен аналогичным образом, и на каждом радиусе было вырезано отверстие шириной 3 мм. Это показало номер. Картон, помещенный между дисками, ограничивал диапазон обзора, его отверстие составляло 4 × 5 см.

Фигуры были высотой 10 мм. Белые, размещенные на темном фоне.

Были даны подготовительные стимулы, позволяющие испытуемому приспособить свой глаз к дальнему диску. Они были расположены таким образом, чтобы попадать на разные точки сетчатки, что позволяло избежать переутомления.

Многие тесты, использованные Рансбургом, были использованы повторно, чтобы установить влияние изменения метода и в надежде, что такие различия могут пролить некоторый свет на природу помех. Сначала было шесть испытуемых, затем восемь - все аспиранты и обучались лабораторной работе. Эксперимент продолжался утром. Числа, состоящие из шести цифр, были выставлены на темном фоне. Время воздействия варьировалось в зависимости от испытуемого, но было постоянным на протяжении всего эксперимента. Испытуемого просили записать число сразу после его восприятия, но почти в каждом случае оно зачитывалось устно (таким образом облегчалось его запоминание), а затем записывалось.

В течение первых нескольких недель использовались буквы. Но поскольку испытуемым было очень трудно их различать, цифры были изменены. В течение полутора месяцев были даны цифры с целью обучения испытуемых и определения скорости, наиболее подходящей для каждого из них. Это значение варьировалось от 5½ "до 8" за оборот, каждая цифра выставлялась от 115 до 166 сигм.

Были даны три серии чисел: (1) Однородные, содержащие повторяющуюся цифру, как, 495851. (2) Разнородные; как, 708654. (3) Аналогичный, то есть по конструкции; как, например, 813470 (8 и 3 легко заменяются друг другом). Другими подобными значениями, приведенными Рансбургом, являются 9 и 0, 9 и 6, 9 и 2, а также 5 и 3.

Чтобы определить место наибольшего вмешательства, повторяющиеся фигуры были расположены во всех возможных положениях, в то время как предыдущие и последующие фигуры были оставлены неизменными, чтобы исключить любые новые влияния, которые могли возникнуть в результате изменения отношений. Существует пятнадцать возможных вариаций серии: *tabcdm*, *ambcdm*, *abmcdm*, *abcmcdm*, *abcdm* и т.д.

Следующая таблица, иллюстрирующая схему *ambmcd*, покажет характер полученных результатов. Здесь записываются только те цифры, в которых встречаются ошибки, а те цифры, которые были неправильно восприняты, напечатаны крупным шрифтом. Прочерк используется, когда известно расположение пропущенной цифры, и вопросительный знак, когда ответ вызывает сомнения.

8"	8"	5½"	5½"	5½"	8"
----	----	-----	-----	-----	----

	В.	р.	с.	м.	х	е.
708025	70625	76082		70825	7082-5	70285
958564	95584			95864	985 ? 4	958-54
281845	281485			20861	28185	281-54
436392	43632	43636	436932	436924	43632	43632
526273	526723	5257	572673	52763		52623
940469	94069	940465		94069	94640	940-69

Вмешательство может привести к перестановке, замещению или блокированию. Последние две могут принимать несколько форм; например, запрет на идентичные, сходные или непохожие элементы, местоположение пропущенной фигуры является известным или неизвестным; также замена идентичной, сходной или непохожей фигуры, которая предшествует или следует.

Серия однородных тестов (540 тестов) дает следующие результаты:

ОДНОРОДНЫЙ РЯД

		Подавление идентичных объектов.		Подавление аналогов.		Подавление из-за местоположения.	
	Местонах ождение of the идентифи кационны х данных.	Место известное	место неизвестн о	место известное	место неизвестн о	место известно	пятна неизвестн ого
	<i>mabcdm</i>						
1	1=6		1	1	4		5
	<i>ambcdm</i>						
2	2=6		5		2	1	3
3	3=6		2		3		5
4	4=6		3	3		4	2
5	5=6	6	15(?)		4		5
6	1=5	1	2	1	2	1	3
7	2=5		5		3		3
8	3=5	3	7			2	1
9	4=5	2	21(?)		2	5	3
10	1=4		9		4		3
11	2=4	3	9		4	1	7

		Подавление идентичных объектов.		Подавление аналогов.		Подавление из-за местоположения.	
	Местонах ождение of the идентифи кационны х данных.	Место известное	место неизвестн о	место известное	место неизвестн о	место известно	пятна неизвестн ого
12	3=4	3	19(?)		1	2	4
13	1=3		[107]5+3(?)		2	1	10
14	2=3	1	11(?)		3		8
15	1=2		6(?)	1	4		9
Итого		19	48+75(?)	6	38	17	71

I. Торможение

(1) Значительное торможение возникает только тогда, когда идентичные объекты находятся рядом друг с другом.

(2) Существует лишь небольшая разница в степени подавления, когда идентичные элементы удаляются в двух местах и когда они удаляются в трех местах.

(3) Интерференция наибольшая, когда 3d = 4-я, 4-я = 5-я и 5-я = 6-я фигуры, в схемах которых она почти равна по величине.

(4) Когда идентичные изображения расположены рядом, невозможно решить, имеет ли место торможение или слияние, т.е., одно из них подавляется, а другое появляется, или же видимая фигура является слиянием двух (если только нет пропущенной фигуры, местоположение которой известно субъекту). Его интенсивность не служит ключом к разгадке, поскольку восприятие числа требует полной концентрации внимания.

II. Замена

Когда помеха недостаточно велика, чтобы вызвать торможение, может возникнуть замена.

(1) В большинстве случаев заменяемая цифра представляет собой непохожую цифру, не встречающуюся в числе.

(2) Часто заменяется предыдущая цифра.

(3) Иногда фигура заменяется похожей, но это не относится к однородному элементу. (Ср. с Раншбургом.)

(4) Иногда заменяется следующая цифра в ряду натуральных чисел; например, 9 вместо 8, 6 вместо 5.

(5) Фигуры, содержащие прямые линии (4, 7 и особенно 1), менее подвержены иллюзии; аналогично меньшие числа (1, 2, 3, 4).

III. Перестановка

Перестановка представляет собой наименьшее вмешательство.

(1) Чаще всего меняются местами 4-я и 5-я цифры.

(2) Цифра редко переставляется более чем в двух местах, а обычно только в одном.

Запись номера была самой интересной. Как правило, первые несколько фигур и последняя были написаны без комментариев, но 4-я и 5-я часто вызвали выражение сомнения, за которым немедленно следовало восклицание при осознании фигуры, как будто по "вдохновению". Опыт был чрезвычайно своеобразным. Фигура, столь же отчетливая, как и те, что уже были восприняты, всегда опаздывала на 5-10 дюймов и, казалось, "появлялась без предупреждения" — "появлялась из ниоткуда". Замена или перестановка произошла без указанного промежутка времени.

РАЗНОРОДНЫЙ РЯД

(1) Имеется менее чем в два раза меньше запретов, чем в однородной серии, наибольшее их количество приходится на 4-е и 5-е места.

(2) Количество замен уменьшается на четверть, идентичные и сходные элементы остаются прежними.

(3) Слияний нет.

(4) В этой серии встречается меньше перестановок. Чаще всего переставляются 4-я и 5-я цифры. В очень немногих случаях цифра переставляется на четыре и пять мест.

(5) В обеих сериях присутствует равное количество сомнительных восприятий.

ПОХОЖИЕ СЕРИИ

(1) Существует несколько случаев подавления, и еще более удивительным является небольшое количество случаев, когда фигура подавляется себе подобными.

(2) Есть и другие замены, 6 очень часто заменяется на 5, обычно на 6-м месте, а когда перед ними 0 или 9, часто и то, и другое. Сходства никогда не заменяются идентичностями (69 на 66 или 99), как обнаружил Рансбург в своих экспериментах.

(3) Объединение сходных равнозначно объединению идентичных в однородном ряду.

(4) Количество перестановок такое же, как в однородном ряду, и меньше, чем в разнородном.

(5) Количество сомнительных восприятий уменьшилось наполовину.

То, что в этой серии ошибок меньше, чем в однородной или гетерогенной, может быть связано с тем, что она была дана последней, тем более что один испытуемый показал заметное

улучшение во всей серии, а другой - в последней половине. Эти испытуемые внезапно начали видеть шесть цифр, в то время как ранее они видели только пять, и те содержали ошибки.

В приведенных выше 1620 тестах 9 и 0, а также 8 и 3 иногда подавляются и заменяются друг другом, но остальные аналоги, упомянутые Раншбургом, редко оказывают такой эффект.

Невозможно определенно определить природу интерференции, поскольку наибольшая неопределенность существует в однородном ряду, когда две идентичные величины находятся рядом. Но вмешательство зависит не только от идентичности или сходства цифр, из которых составлен номер, но и от их местоположения.

ЗАПРЕТЫ

	1		2		3		4		5		6		общее	
	мес то изв естн ое	мес то неи звес тны е	К.	У.	К.	У.	К.	У.	К.	У.	К.	У.	К.	У.
одн оро дны м			1	13	2	28	9	41	15	31	15	44	42	157
				6(?)		14(?)		19(?)		21(?)		15(?)		75(?)
Гете роге нны е	2	5	1	8	2	15	4	36	5	34	2	25	16	123
пох ожи ми				4		4		5	3	6	2	13	5	32
общ ая кро ме(?)	2	5	2	25	4	47	13	82	23	71	19	82	63	312
общ ей сло жно	7		27		51		95		94		101		375	

СТИ
изв
естн
о
неи
звес
тны
й+

(?) Торможение или слияние.

ЗАМЕНЫ

	1	2	3	4	5	6	Всего
однородных	8	12	26	27	38	14	125
гетерогенных	4	4	14	21	30	20	93
Похожих	1	5	9	25	33	27	100
Всего	13	21	49	73	101	61	318

СЛИЯНИЯ [См. (?) раздел "Запреты"]

	1	2	3	4	5	6	Итого
Однородным		1	2	1	3	10	17
Разнородных			0	0	0	0	
Похожие			3	3	6	6	18
Итого		1	5	4	9	16	35

Примечание. Явных случаев слияния не было, но данные свидетельствуют в пользу слияния, а не торможения.

ПЕРЕСТАНОВКИ

		1	2	3	4	5	6	Итого
однородной	(а)	6	29	46	56	30		167
	(Б)		5	21	45	68	35	174
неоднородных	(а)	15	25	60	62	28		190
	(б)		14	23	51	82	44	214
похож	(а)	13	20	37	78	16		164
	(Б)		12	17	26	75	28	158

общая	(а)	34	74	143	196	74	521
	(Б)		31	61	122	225	107 546

(а) вперед, (б) назад

Примечание. Перестановка запрещенной фигуры не была отмечена, если только не было известно ее местоположение: отсюда разница в количестве прямых и обратных перестановок.

	1	2	3	4	5	6	Итого
общая помех	54	160	323	509	524	300	1870
%	3%	9%	17%	27%	28%	16%	
абсолютной ошибки (бывшая	20	55	119	191	225	103	713
числе перестановок)	3%	8%	17%	27%	31%	14%	

АБСОЛЮТНЫЕ ОШИБКИ (без учета перестановок)

	Гомогенные	гетерогенные	сходные
ингибирования	199	139	37
Замен	129	93	101
Слияния	17		18
(?)	75		
Всего	420	232	156
	52%	29%	19%

Более 50% ошибок было обнаружено на 4-м и 5-м местах.

[Рансбург: 90% ошибок в правой половине — 60% на 5-м месте, 30% на 4-м, несколько на 6-м.]

В 1620 тестах однородная серия содержала 52% абсолютных ошибок, разнородная - 29%, а аналогичные - 19%.

Цвет

В надежде пролить некоторый свет на главный спорный вопрос, автор изменил стимулы, используя цвета вместо цифр.

Было важно, чтобы цвета были одинаковой или лишь слегка различающейся интенсивности и чтобы их было легко различить. В серии предварительных экспериментов, в которых использовались красный, синий, желтый, зеленый, коричневый, серый, розовый и фиолетовый, красный был потерян в 8% тестов, а серый - в 25%.

Цвета размером 1 × 4 см "переходили друг в друга", в то время как те, что были размером 1 × 1 см, оставались отчетливыми.

Здесь было обнаружено, что необходимо различать различные факторы, которые могут вызывать торможение. В каждый тест входили три фактора — восприятие, называние, запоминание.

Четыре испытуемых столкнулись с трудностями при назывании, особенно поначалу. Ниже подробно описаны различные методы называния. М. говорит: "Название цвета застряло у меня во рту. Как правило, движения языка не происходит — только импульс; и имя ощущается в той части рта, где звук мог бы отразиться, например, красный в верхней части, синий спереди и т.д."

С.: "Обычно нет явной тенденции к произношению. Иногда предпочтительно произносить их неслышно перед записью".

Э., В. и Х.: "Называние происходит в уме, но сопровождается легким движением языка и горла".

684 гетерогенных и 200 гомогенных тестов показали, что наибольшее ингибирование происходило в следующем порядке: 4-е место (27%), 3d (26%), 5-е (24%), 2d (11%), 6-е (8%), 1-е (4%). Разница в 3-м, 4-м и 5-м местах была незначительной.

Во время первых тестов испытуемым разрешалось только одно воздействие, но позже было сочтено лучшим устранить все упущения, возникающие из-за неспособности назвать воспринимаемые цвета, и, следовательно, их просили записывать только тогда, когда они могли назвать все цвета, воспринимаемые во время этого воздействия. Однако для некоторых требовалась всего одна экспозиция.

Предварительное обучение длилось две недели. Поскольку во всем числовом ряду не было получено четких случаев слияния, единственной целью экспериментатора было выяснить, возможно ли слияние цветов, пусть даже разнородных. Восемьсот разнородных тестов дали 927 случаев торможения, 7 - слияния и 18, которые, хотя и были несколько сомнительными, все же давали больше доказательств слияния, чем торможения. Желтый (3-е место) и коричневый (6-е место) рассматривались как желтовато-коричневый, коричневый и розовый - как розовато-коричневый и т.д. Серый был замечен несколько раз вместо цвета и его дополнения, когда они были в непосредственной последовательности. Это было верно как для красного, так и для синего. Половина от общего числа замен была произведена из-за вытеснения желтого цвета коричневым. И цвет, не входящий в серию, с такой же вероятностью был заменен, как и цвет, предшествующий или следующий за перемещенным цветом.

Двести пятьдесят два однородных теста показали, что наибольшая интерференция наблюдается, когда идентичные элементы находятся в непосредственной последовательности, и наименьшая, когда удалены два места. Сомнительный (слияние?) заболевшие составляют *одну треть* от числа заторможенных. Чаще всего переставляются 4-й и 5-й цвета, как было обнаружено и в гетерогенной серии. Элемент обычно переставляется только в одном месте.

Гетерогенные цветовые тесты показывают в три раза больше помех, чем соответствующие числовые тесты, а гомогенные - в два раза больше. Расхождение в количестве вариаций может быть связано с тем, что эксперименты с разнородными цветами проводились раньше, когда, естественно, было бы допущено больше ошибок.

Однако сравнение 252 однородных тестов с таким же количеством разнородных тестов, проведенных одновременно, показывает, что разница в количестве абсолютных ошибок между гетерогенным и однородным числовыми рядами гораздо больше, чем пропорционально между двумя сериями цветовых тестов.

Чтобы отсутствие соответствия в результатах не могло быть связано со сравнительно небольшим количеством непосредственно следующих друг за другом идентичных элементов в цветовых тестах, 90 однородных тестов, равномерно распределенных между всеми возможными вариациями расположения идентичных элементов, были сравнены с 90 разнородными, и неожиданно было обнаружено, что абсолютные ошибки, а также перестановки были почти равны в двух сериях. Тем не менее, обоснованность вывода, основанного на столь малом количестве тестов, вполне может быть поставлена под сомнение.

Рансбург обнаружил, что одновременные однородные стимулы мешают друг другу; в то время как одновременные гетерогенные стимулы расчищают путь друг другу. На основе экспериментов с числами автор изменил бы вывод, сделанный в более раннем исследовании, следующим образом: однородные оптические стимулы, возникающие одновременно в разных положениях или в непосредственной последовательности в одних и тех же положениях, мешают друг другу; в то время как разнородные стимулы расчищают путь друг для друга.

ОДНОВРЕМЕННОСТЬ СУБЪЕКТИВНОГО И ОБЪЕКТИВНОГО

ТОМАС Х. ХЕЙНС

Это исследование находит свои отправные точки в двух широко разделенных направлениях экспериментов в области внимания. Эти две линии представляют собой эксперимент "объем внимания" с тахистоскопом и эксперимент "смещение во времени" с маятниковым устройством. Мне кажется, что эти два аспекта могут быть приведены в соответствие друг с другом с помощью каждого из них в отдельности, и что можно разумно ожидать, что исследование, охватывающее эти широкие отношения в своих рамках, прольет новый свет на то, каким образом психические процессы связаны друг с другом, когда они находятся вместе в сознании в одно и то же время. Первый из этих экспериментов (тахистоскопический) связан с количеством и относительной четкостью процессов, происходящих одновременно. Второй (смещение) связан с условиями субъективного смещения одного из двух объективно одновременных стимулов по отношению к другому. Его проблема - это существенная психологическая проблема, связанная с ошибкой астронома при наблюдениях транзита методом "глаз-ухо", поскольку личное уравнение, возникающее при этих наблюдениях, в большей степени зависит от взаимных отношений между процессами, которые протекают в сознании в момент наблюдения, чем просто от времени реакции. В первую очередь это скорее вопрос относительной ясности, которая контролируется, вероятно, путем вмешательства одного в другое, чем более или менее темпераментной способности претворять идеи в действие.

Психологический вопрос, лежащий в основе ошибки наблюдения, называемой личным уравнением, заключается в следующем: каковы условия, препятствующие такому распределению внимания между частями сложной операции координирования чувственных

стимулов, чтобы процессы, которые начинаются одновременно, могли протекать с одинаковой четкостью в одно и то же время и, таким образом, восприниматься как одновременные? Факты, требуемые для ответа на этот вопрос, совпадают с некоторыми из тех, которые, по крайней мере, требуются при исследовании "сферы внимания", когда оно действительно раскрывает свою истинную проблему. У. Вирт[108] недавно показал в исчерпывающей критике тахистоскопического метода, что "сфера внимания" в первую очередь касается *отношений* of процессы присутствуют вместе, и это требует предварительного исчерпывающего изучения их *относительной ясности*. Более ранние исследования тахистоскопическим методом, как, например, исследования Кэттелла[109] относительно короткого времени восприятия букв в словах по сравнению с таковым для отдельных букв и перекрытия процессов при непрерывном чтении, показали, что важный вопрос заключается в том, *какие* процессы могут происходить одновременно. Отказ от описания природы процессов эквивалентен отказу от одного из измерений при попытке указать содержимое твердого тела. Объем внимания может быть определен адекватно только тогда, когда человек полностью знает, *что* собой представляют отдельные процессы, а также *сколько* их существует. Этот анализ, которого требует проблема объема внимания, не может не быть непосредственно плодотворным для решения проблемы временного смещения. Анализ этой более масштабной проблемы напрямую связан с первой. Любая попытка исследовать смещение во времени чувственных впечатлений от одновременных стимулов неизбежно должна придавать наивысшую ценность всему детальному анализу любого момента усилия внимания.

Настоящее исследование, начинающееся с фактов смещения во времени и основанное на подсказке Гоннессиата,[110] пытается показать путем более полного анализа эффекты различных отношений внутри каждой серии — визуальных, в которые должны быть помещены звуки, и самих слуховых серий, а также отношений, существующих между двумя сериями. Другими словами, предпринимается попытка отказаться от эксперимента "смещения" до тех пор, пока не останется ничего, что можно было бы скоординировать, кроме одной пары одновременных стимулов. Это был эксперимент Экснера.[111] Он исследовал кратчайший различимый интервал, отмеченный различными парами стимулов, адресованных одному и тому же чувству и разным чувствам. Исходя из этой координации зрительного и слухового стимула, где достигаются границы "видимого настоящего", я перехожу к сфере охвата внимания. С помощью нового метода, посредством которого ухудшение точности процессов становится проверкой того, протекали ли процессы совместно, показано, что два таких процесса восприятия могут протекать примерно так же хорошо одновременно, как и по отдельности. Поскольку этот тест вызывает возражение, что зрительный и слуховой процессы могут действительно быть последовательными, хотя и кажущимися одновременными, из-за инерции сетчатки, тот же вопрос переносится в совершенно иную плоскость в дальнейшей и более подробной серии экспериментов, где объединенные процессы представляют собой *сравнительные суждения*, основанные на одном и том же зрительном ощущении.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ По ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ВО ВРЕМЕНИ

Лейпцигский усложняющий эксперимент с маятниковым аппаратом (описание этого см. в "Физиологии" Вундта. Psy., 5-е изд., т. 3, стр. 82) была ранней адаптацией метода "глаз-ухо" астрономов к целям психологических экспериментов. Вместо локализации визуального стимула (звезда на меридиане) в слуховом ряду (щелчки хроноскопа), как в методе "глаза и уши", эта адаптация локализовала слуховой стимул (удар колокола) в визуальном ряду

(последовательные положения указателя на градуированном круге). Эта стрелка перемещалась вправо и влево из положения покоя, в котором она указывала вертикально вверх, в то время как маятник, с которым она была соединена часовым механизмом, раскачивался назад и вперед. С помощью простой регулировки можно было добиться, чтобы удар колокола приходился на любую точку полного двойного колебания маятника и, таким образом, на любую часть дуги, по которой перемещалась стрелка. Эта машина создает дополнительную проблему в отношении влияния увеличения и уменьшения скорости на перемещение. Моя цель состояла в том, чтобы максимально упростить ошибку смещения и таким образом свести ее к элементам, эта функция не только не представляла прямого интереса, но было очень желательно вообще от нее отказаться. Это было сделано путем организации визуального ряда таким образом, чтобы участники были показаны в совершенно регулярном порядке, *т.е.* с равными временными интервалами, на протяжении всего сериала. Эти равные интервалы были обеспечены вращением диска с одинаковой скоростью.

Мой метод также придал зрительным стимулам более отчетливый последовательный характер, поскольку они были разделены пробелами. Серия состояла из букв в алфавитном порядке. Самые маленькие белые буквы Денисона, высотой около шести миллиметров, были наклеены на диск из черного картона вблизи окружности и перпендикулярно радиусам, так что наблюдателю, смотрящему через щель на периферийную область диска при его вращении, они были видны последовательно и правой стороной вверх. Буквы располагались тремя концентрическими рядами, так что при вращении диска они появлялись в трех разных местах. Диаметр диска составлял 56,5 см. В качестве дополнительной помощи в закреплении отдельных экспонатов букв на том же стержне, в шести дюймах от первого и между ним и наблюдателем, был установлен другой черный диск того же размера, что и тот, на котором нанесены буквы, с радиальными прорезями шириной 2 мм, прорезанными от края на 4 см. Напротив каждой буквы на другом диске. Короткая смотровая труба располагалась на той же высоте, что и ось дисков, параллельно этой оси и напротив щелей, когда они находились на этой высоте. Просматривая это, при вращении дисков можно было увидеть буквы правой стороной вверх и в последовательной последовательности. Равномерное освещение обеспечивалось работой в темной комнате с искусственным освещением. Между дисками была подвешена электрическая лампа. Равномерное движение обеспечивалось гравитационным двигателем с автоматическим управлением, соединенным ремнем со шкивом на дисковом валу.

Звуковой стимул, щелчок, настраиваемый для любой части серии, был сделан следующим образом: деревянный стержень, установленный на той же оси, что и диски, и за пределами дисков от наблюдателя, мог свободно вращаться вокруг оси, когда гайка, крепящая его, была ослаблена. Этот стержень выступал за край диска. На нем была медная проволока, которая соприкасалась с осью. На стол, на котором стояла машина, была поставлена ртутная чашка в таком положении, чтобы медный наконечник проходил сквозь ртуть при вращении дисков. Таким образом, подключить электрический эхолот было очень просто, чтобы он щелкал каждый раз, когда медь, проходя через ртуть, замыкала цепь. А благодаря регулировке деревянного стержня щелчок можно было легко разместить в любом месте визуального ряда.

Как уже предполагалось выше, длина интервала между элементами визуального ряда, а также время между щелчками, по-видимому, являются важными факторами при определении величины и, возможно, также направления смещения. Бессель обнаружил, что его личное уравнение значительно уменьшилось, когда он использовал часы, отсчитывающие полсекунды,

вместо единицы, отсчитывающей секунды. Вольф также уменьшил свою ошибку, используя часы, отбивающие сто раз в минуту, вместо одной секунды, которую он привык использовать. Вундт обнаружил, что его обычное отрицательное смещение на маятниковом аппарате (согласование звука с положением указательного пальца раньше, чем то, с которым он был фактически одновременен) исчезло, когда у него были элементы визуального ряда с интервалом в одну тридцать шестую секунду, а слуховые стимулы - с интервалом в одну секунду. Поэтому с самого начала казалось важным определить, по возможности, влияние каждого из этих факторов.

ОБА ИНТЕРВАЛА ПОСТЕПЕННО МЕНЯЛИСЬ

В каждом эксперименте наблюдателю разрешалось наблюдать столько усложнений (совпадений щелчка и буквы), сколько он желал, чтобы убедиться в правильности своего суждения. Экспериментатор подсчитывал и записывал количество наблюдений в каждом эксперименте. Эксперименты проводились сериями по десять. В этой первой группе экспериментов использовались шесть различных комбинаций интервалов. Слуховые интервалы (время между последовательными щелчками) и визуальные интервалы (время между последовательными элементами визуального ряда) приведены в верхней части столбцов таблицы I. Эта таблица представляет собой краткое представление результатов этой группы. Наблюдателей было трое. В течение каждого часа экспериментов с данным наблюдателем отрабатывалась по крайней мере одна серия с каждой из первых четырех комбинаций временных интервалов. "Aver. num. Испытания" означает среднее количество усложнений, наблюдаемых во всем усредненном количестве тестов. "Num. Серия av." означает количество серий из десяти экспериментов, каждая из которых была усреднена для получения результатов смещения, приведенных ниже. "Aver. Ошибка" - это среднее значение всех смещений слухового впечатления, независимо от направления смещения. "Среднее смещение" - это фактическое среднее смещение, полученное путем деления алгебраической суммы всех перемещений, положительных и отрицательных, на количество экспериментов. Знак "плюс" указывает на положительное смещение, а знак "минус" - на отрицательное. Отрицательный и положительный здесь используются в смысле, обычном в подобных экспериментах, а именно, щелчок, слышимый одновременно со зрительным впечатлением, которое фактически возникло до него, считался смещенным отрицательно, а щелчок, слышимый одновременно со зрительным впечатлением, которое фактически возникло позже, чем оно было, считался смещенным положительно. Средние ошибки и средние перемещения приведены в таблице в тысячных долях секунды. Наблюдателей попросили определить местоположение щелчка в визуальном ряду с точностью до одной десятой расстояния или времени между буквами.

ТАБЛИЦА I

Ауд. Интервал (сек.)	1.28	2.56	4.04	8.40	1.28	2.02
По отношению к Интервал (сек.)	.040	.080	.120	.260	.080	.120
Об.						
В Ав. num. Испытания	13.9	5.8	3.8	2.1	9.8	13.9
Число. Серия av.	8	13	13	8	2	2
Средняя. Ошибка (сек.)	.056	.064	.077	.164	.045	.067
Среднее перемещение (сек.)	+.045	-.040	-.067	-.152	+.045	+.067

В	Среднее число. Испытания	9.4	4.1	3.0	2.0	5.5	3.5
	серии Num в среднем.	6	10	11	8	3	2
	В среднем. Ошибка. (сек.)	.114	.060	.054	.049	.05	.082
	Среднее перемещение (сек.)	+.114	+.045	+.033	.000	+.045	+.082
М	Среднее число. Испытания	6.3	3.1	2.5	2.2	5.3	4.4
	Число. Серия av.	9	12	12	10	3	2
	Средняя. Ошибка (сек.)	.09	.07	.076	.110	.067	.172
	Среднее перемещение (сек.)	+.089	-.058	-.058	-.104	+.062	+.168

Примечание переписчика

(сек.) перенесено в заголовок строки из основной части таблицы.

Строка Obs B, 13,9 сек., убрана сек.

Следует отметить, что первые четыре комбинации приведенных выше интервалов, с помощью которых была получена основная часть результатов, представляют собой приблизительно пропорциональное увеличение в каждом интервале, столбец за столбцом. Эти условия были спланированы с целью выявления условий, наиболее благоприятных для согласования слуховых и зрительных впечатлений, для каждого наблюдателя, чтобы его смещение исчезло или проявило тенденцию к исчезновению. Насколько показывают эти результаты, здесь присутствуют два типа наблюдателей. Во не имеет среднего смещения для комбинации 8,40-.260 сек., и оно неуклонно уменьшается к этой точке по мере увеличения двух интервалов. И В, и М, с другой стороны, имеют значительное положительное среднее смещение для комбинации 1,28-0,040 секунды и значительное отрицательное среднее смещение для комбинации 2,56-0,080 секунды, и наблюдается дальнейшее увеличение отрицательного смещения по мере увеличения интервалов с этой точки. Кажется, что эти наблюдатели дали бы среднее смещение, равное нулю, для некоторой комбинации интервалов между этими первыми двумя. Следует отметить, что среднее количество попыток исключительно велико для всех трех наблюдателей в первой комбинации. Это казалось довольно очевидным из-за очень короткого интервала, разделяющего визуальные впечатления.

Только *ИЗМЕНЯЮЩИЙСЯ* СЛУХОВОЙ ИНТЕРВАЛ

Чтобы более определенно выделить влияние временного интервала между последовательными слуховыми впечатлениями, была проведена другая серия экспериментов, в которых только этот интервал между щелчками варьировался от серии к серии. Визуальный интервал сохранялся на уровне 0,083 секунды. на всем протяжении. По-видимому, это был самый короткий временной интервал, при котором последовательные впечатления были совершенно отчетливыми. Слуховые впечатления были получены с интервалами в 1, 1½, 2, 3 и 4 секунды. Дополнительным наблюдателем, Н, был я. Я получил эти результаты, экспериментируя в одиночку. Я небрежно устанавливал деревянный стержень в новое положение и запускал машину. Когда набиралась скорость, я производил наблюдение просто как наблюдатель, для которого производилась регулировка. Я бы заранее имел так же мало представления, как и он, о положении щелчка в серии букв. Однако, сделав наблюдение, я измерил фактическое место звука и записал его, а

также свое суждение. Таким образом, конечно, у меня все время было некоторое представление о том, какие перемещения я совершаю и насколько они велики. Я был настолько беспечен по отношению к этому знанию, насколько это было возможно, и записи были абсолютно отложены в сторону до тех пор, пока я не закончил весь эксперимент. Термины, используемые в таблице II, те же, что и в таблице I.

ТАБЛИЦА II

Ауд. Интервал (сек.)		1	1½	2	3	4
Против. Интервал (сек.)		.083	.083	.083	.083	.083
Об.						
В	Av. num. Количество испытаний	8.5	6.8	6.2	4.8	4.8
	Серия ав.	10	10	10	10	10
	Среднее значение. Ошибка (сек.)	.097	.108	.106	.097	.101
	Среднее смещение (сек.)	+.097	+.108	+.106	+.097	+.101
Среднее	число. Количество испытаний	6.0	5.0	4.2	3.2	3.1
	. Серия ав.	10	10	10	10	10
	Среднее значение. Ошибка (сек.)	.103	.080	.081	.092	.082
	Среднее перемещение (сек.)	+.102	+.073	+.078	+.089	+.075
М	Среднее число Количество испытаний	4.4	3.8	3.4	3.0	2.8
	Серия ав.	10	10	10	10	10
	Среднее значение. Ошибка (сек.)	.088	.084	.081	.068	.052
	Среднее перемещение (сек.)	+.086	+.079	+.072	+.051	+.048
Ч	Среднее число. Число судебных процессов					
	. Серия ав.	10	10	10	10	10
	Среднее значение. Ошибка (сек.)	.043	.036	.047	.040	.037
	Среднее перемещение (сек.)	-.022	-.012	-.027	-.017	-.013

Примечание переписчика

(сек.) перенесено в заголовок строки из основной части таблицы.

В течение каждого часа экспериментов с каждым наблюдателем проводилась одна серия из десяти вариантов каждой из этих комбинаций. Они также выдавались каждый день в разном порядке, так что ни одна комбинация не должна была иметь преимущества из-за практики или отсутствия усталости в среднем по десяти сериям. И здесь из записей каждого из наблюдателей, для которых производился подсчет, было очевидно, что наибольшее количество попыток было необходимо в комбинации от 1 до 0,083 секунды. Таким образом, представляется, что не короткий визуальный интервал 0,040 в таблице I был ответственен за большое количество испытаний, необходимых в первой комбинации. Здесь, где имеется тот же зрительный интервал 0,083 секунды. повсюду, это должен быть короткий слуховой интервал, который создает особенно сложные условия для внимания. Такое совпадение результатов в

обеих группах экспериментов, по-видимому, указывает на неблагоприятные условия для точной координации при слуховых интервалах длиной всего в одну секунду. Значительные изменения в среднем смещении для В и М между первыми двумя комбинациями в первой группе (таблица I) были особенно учтены при планировании этой второй серии комбинированных интервалов. Из результатов, приведенных этими наблюдателями в таблице I, предполагалось, что каждый из них, с диапазоном слухового интервала, представленным им в этих экспериментах, покажет точку без смещения или очень незначительную, и увеличивающееся смещение по обе стороны от этой точки. Они оба, по-видимому, указывали на временной интервал, благоприятный для "созревания апперцепции", как это называют Вундт и Фон Чиш, и я специально спланировал эти эксперименты, чтобы выявить это более четко. Но здесь гораздо меньше указаний на время, наиболее благоприятное для "созревания", чем в предыдущей группе экспериментов. Оба параметра В и М дают все средние смещения как положительные и явно небольшие различия в смещении для различных комбинаций. Результаты Во, однако, полностью соответствуют результатам таблицы I. Н дает очень небольшое отрицательное среднее смещение повсюду. Это, а также малость средней ошибки, может быть связано со знанием результатов, которые у меня были.

Изучение подробных ежедневных результатов, которые не могут быть представлены здесь, показывает значительные изменения в направлении перемещений по мере выполнения работ. Это особенно заметно в случае с Б, который в течение первых двух часов эксперимента давал только отрицательные смещения. У остальных участников первой группы наблюдалось постепенное увеличение положительных смещений, и за последние два часа около 90% были положительными. Во второй группе он не дал ни одного отрицательного смещения. Такое же изменение проявляется в результатах М. для первой группы; но он изменился не так полностью. В пятистах экспериментах, приведенных в Таблице II, для М зафиксировано триста девяносто два положительных, шестьдесят семь отрицательных и сорок одно *отсутствие* смещений. Бо с самого начала показал ряд положительных смещений. Во второй группе они значительно возросли по сравнению с первой группой, показав только тридцать семь отрицательных смещений во второй группе. Это изменение направления смещения, скорее независимо от интервалов, является вмешательством в основную цель эксперимента. Это может отражать эффект практики.

Энджелл и Пирс[112] обнаружили такое же прогрессивное изменение от отрицательных смещений к положительным. Они объяснили это изменением фокуса внимания. Визуальный ряд поначалу является фокусным, а звук становится фокусным в более поздних экспериментах. Отрицательные смещения возникают в результате фиксации последней возможной точки в визуальном ряду перед тем, как будет услышан звук, в то время как положительные смещения возникают в результате того, что после звука появляется первая возможная буква. Метод моих наблюдателей, имевших в своем распоряжении большое количество испытаний, заключался в том, чтобы "позволить звуку *объявить* букву" на первом испытании, а затем "затаиться в ожидании объявленного таким образом письма" и "посмотреть, было ли слишком поздно или слишком рано". Обычно оказывалось, что это делается слишком поздно, поскольку это был второй метод Энджелла и Пирса, который давал положительные смещения.

Таким образом, при следующем испытании будет ожидаться предыдущее письмо и проверяться таким же образом. Таким образом, первым испытанием было слухо-зрительное внимание, а вторым - зрительно-слуховое, и было стремление к равновесию, при котором ни слуховое, ни зрительное впечатление не имели предпочтения.

Как только была обеспечена адаптация к условиям данного сочетания, предугадать с достаточной степенью точности как заданную букву, так и повторение звука было несложно. Таким образом, внимание можно было довольно точно разделить между ними, и результатом было очень небольшое смещение во времени. Когда я выступал в роли наблюдателя, изменение слухового интервала на короткое время *нарушило* весь *план* процедуры. Мне пришлось привыкать к новому ритму. Но как только эта корректировка была произведена, было так же легко вынести суждение как об одной скорости, так и о другой, за исключением вариаций, которые можно было бы назвать случайными, поскольку они были такими небольшими. Этот опыт с рассматриваемыми здесь условиями, а также самоанализы других наблюдателей убеждают меня в том, что концепция времени созревания апперцепции была переработана.

Это правда, что я нахожу здесь, как и в случае с ГИПЕРССЫЛКОЙ Pflaum, смещения в обоих направлениях у каждого наблюдателя. Однако мне кажется очень сомнительным, связаны ли они в каком-либо смысле с тем, что можно считать фиксированным временем апперцепции для данного наблюдателя при фиксированных объективных условиях. Легкость, с которой осуществляется адаптация к изменившимся условиям новой комбинации интервалов, так что при одном из них совершаются столь же небольшие смещения, как и при другом, указывает, на мой взгляд, на то, что можно управлять условиями так, чтобы апперцепция созревала быстро или медленно, в зависимости от интенсивности интереса и концентрации или разделения внимания, — что у обычного человека есть способность так приспосабливаться к условиям, чтобы одинаково хорошо координировать два чувственных впечатления в любом месте в широком диапазоне интервалов. Влияние длины интервала, разделяющего последующие щелчки, на определение смещений было значительно переоценено. Здесь я должен заявить, что ни у кого из трех наблюдателей не было какой-либо специальной подготовки для уменьшения смещения. Результаты с ними не обсуждались. У них не было возможности узнать, какие изменения они совершают. Это, безусловно, усиливает вывод, сделанный на основе этих результатов, о том, что существуют адаптируемые апперцептивные условия для координации чувственных впечатлений.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЕРИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ВПЕЧАТЛЕНИЙ

Следующий шаг в анализе эксперимента по усложнению, приводящий его в соответствие с простой координацией двух несопоставимых стимулов, состоит в том, чтобы показать, по возможности, влияние *серии визуальных* впечатлений. Это, естественно, разделяется на две линии, а именно: (1) *длина* серии как таковой и (2) относительное влияние, в случае данного вида смещения, части серии, идущей *после* слухового стимула, и части, *предшествующей* ему. Для первого я использовал для сравнения серию из двенадцати букв, серию из трех и одну букву. Во втором случае буква, согласование которой с щелчком было задано в качестве задачи наблюдателя, была последовательно сделана первым, последним и средним элементом серии из пяти букв.

В течение каждого часа эксперимента наблюдателя проверяли на точность локализации щелчка, (1) в серии из двенадцати букв с интервалом 0,083 секунды, (2) в серии из трех с тем же интервалом и (3) применительно к одной букве. Метод для первых двух был точно таким же, как и в предыдущих экспериментах. В случае с одной буквой его попросили как можно точнее локализовать интервалы, насколько он помнил их из серии. Это вносило элемент неопределенности. Один наблюдатель, St, не стал давать никаких оценок относительно разницы во времени в случае с одной буквой. Для получения более сопоставимых результатов пришлось применить другой метод. Эти результаты (таблица III) представлены как показывающие, путем сравнения со следующей таблицей, переход от одного метода к другому. Щелчки производились с интервалом в 2 секунды. Каждое число в таблице представляет собой средний результат пятидесяти или более экспериментов. Они указаны в тысячных долях секунды, а знаки "плюс" и "минус" указывают на положительное и отрицательное смещения.

ТАБЛИЦА III

Наблюдатель	Двенадцать букв	Три буквы	Одна буква.
A	+0.012 сек.	-0.029 сек.	-0.010 сек.
G	-0.022 сек.	+0.004 сек.	-0.004 сек.
Sh	+0.028 сек.	-0.079 сек.	-0.057 сек.
St	-0.050 сек.	-0.036 сек.	
Bo	+0.029 сек.	-0.015 сек.	-0.022 сек.

Метод правильных и неправильных случаев использовался в следующей группе экспериментов, чтобы обеспечить одинаковые условия вынесения суждения в каждом из трех случаев, использованных выше. Выбрав букву около середины каждого ряда, я попросил наблюдателя в каждом из этих случаев, так же как и в случае с отдельной буквой, сказать, был ли щелчок перед буквой, на ней или после нее. Я проработал *out* в последовательных экспериментах путем последовательных корректировок положение кажущейся одновременности щелчка и буквы в обоих направлениях до точки, где в 75% случаев щелчок, казалось, происходил раньше; а также до точки, где он, казалось, происходил после, в 75% случаев. Таким образом, я также работал *in* в обоих направлениях, путем последовательной корректировки, от областей с четким различием разницы во времени и направления до точек, где соотношение времени было неопределенным или неправильным в 75% испытаний. Путем усреднения только что ощутимого и только что не ощутимого в каждом случае были получены пороговые значения для "щелчка первым" и "щелчка последним". Время между этими пороговыми значениями я называю "диапазоном". Это действительно показатель "благовидного настоящего" Джеймса и "Präsenzzeit" Стерна. (После завершения этой работы появилась замечательная презентация аналогичных результатов Вильгельма Петерса[114].) Лучший способ сравнить эти результаты для наших настоящих целей, а также привести их в соответствие с уже полученными результатами усложнения - это взять среднюю точку между этими пороговыми значениями и указать ее положение во времени относительно времени визуального стимула (буквы) непосредственно перед или после того, как раздался щелчок. Эта средняя точка называется "Пороговым средним" в следующих таблицах. В таблице IV, например, "После буквы .026 сек." означает, что средняя точка между пороговыми значениями "щелчок первым" и "щелчок

последним" приходится на двадцать шесть сигм после момента выставления буквы. Эти результаты легко сопоставимы с результатами Питерса. Разделив "диапазон" на два и добавив "среднее пороговое значение" к одной половине и вычтя его из другой, получаем общий интервал между "щелчком первым" и "щелчком последним" и его место по отношению ко времени визуального стимула.

ТАБЛИЦА IV

Обс.		Двенадцать букв,		Три буквы,		Одна буква,	
A	Пороговое значение	После буквы	.026 сек.	На букву		За буквой	.020 сек.
	Диапазон		.093 сек.		.041 сек.		.062 сек.
G	Пороговое значение	Перед буквой	.015 сек.	Перед буквой	.020 сек.	После Письма	.062 сек.
	Время действия		.072 сек.		.083 сек.		.304 сек.
Ш-ш	Пороговое значение	перед буквой	.003 сек.	После буквы	.027 сек.	После буквы	.003 сек.
	Диапазон		.172 сек.		.111 сек.		.241 сек.

Необходимо четко понимать, что эти "пороговые средства" не являются перемещениями, и что их нельзя сравнивать так, как если бы они были утверждениями об одних и тех же фактах. Эти *средства* указывают центр тяжести интервала "щелчок первым" и "щелчок последним" по отношению к визуальному стимулу. Разумно ожидать, что изменения в этом центре тяжести будут приближаться к изменению, *обратному* смещению слухового стимула. Например, любое изменение условий, которое привело бы к увеличению *отрицательного* смещения, также привело бы к перемещению центра тяжести интервала "щелчок первым" - "щелчок последним" *после* визуального стимула или, если он уже был *после*, к увеличению времени *после* него. Таким образом, также *положительное* смещение и положение порогового среднего *перед* визуальным стимулом могут считаться аналогичными признаками. Ибо щелчок, произведенный в момент достижения порогового значения данным наблюдателем в связи с одним и тем же визуальным стимулом, безусловно, был бы оценен этим наблюдателем как одновременный со визуальным стимулом. Таким образом, если это среднее значение предшествует визуальному стимулу, звук будет смещен положительно, *т.е.* согласован с визуальным стимулом, поступающим позже. Если среднее значение указано *после* визуального стимула, звук будет смещен отрицательно, *т.е.* согласован с визуальным стимулом, поступившим ранее. Положение среднего из пороговых значений указывает на тенденцию к смещению слухового впечатления в противоположном направлении.

В таблице III трое из пяти наблюдателей, A, Sh и Bo, показывают изменение с отрицательного смещения в серии из трех на положительное смещение в серии из двенадцати. Если бы это был эффект серии, то то же самое должно было проявляться в серии из трех по сравнению с одной буквой. Такое изменение проявляется в результатах Bo. Однако оно очень незначительное. Остальные увеличивают отрицательное смещение с одной буквы до трех букв. В таблице IV для

тех же трех представленных наблюдателей Sh изменяет пороговое среднее значение с *после* в трехбуквенном ряду на *перед* в двенадцатибуквенном ряду, а A изменяется с *после* одной буквы на *оп* из трех букв. Эти изменения соответствуют изменениям от отрицательного смещения к положительному для увеличения серий и введения серий. G показывает одинаковое изменение с одной буквы на три в обеих таблицах. Эти изменения в 55% случаев, предложенных для сравнения в двух таблицах, указывают на *уменьшение отрицательного смещения и введение of positive displacement as the effect of the visual series* визуального ряда..... Визуальный элемент становится более фокусным при выжидательном внимании, поскольку он более изолирован, и, таким образом, тенденция к негативному смещению и возрастающему негативному смещению по мере устранения последовательного характера визуальных впечатлений исчезает. Но существуют сильные противодействующие тенденции, которые контролируют 45% сравнений, не упомянутых выше, где увеличивающийся ряд показывает увеличивающееся отрицательное смещение.

В этой серии все наблюдатели использовали метод, который был описан выше, то есть позволяли щелчку выделить букву или позволяли букве объявить о себе. Один сказал: "буква попадает в звук". После такой сортировки буквы они прибегли к системе тестов и контрtestов в последующих испытаниях, чтобы исправить первое впечатление. Таким образом, легко понять, что, когда они были полностью сняты с производства, потребовалась совершенно иная корректировка. Жи не очень преуспел в этой новой настройке, о чем свидетельствует его исключительно большой диапазон значений под одной буквой. Он не смог объединить два отпечатка. Уделяя внимание ни тому, ни другому, он не мог получить другого в связи с этим. В визуальном ряду было что-то, что позволяло ему получить визуальное впечатление в соответствии со слуховым, а когда этого не было, такая же работа не могла быть выполнена.

УSt был также своеобразный метод, который напрямую зависел от последовательного характера зрительных стимулов и впечатлений. Он позволил серии щелчков и серии визуальных впечатлений утвердиться в виде сложного ритма. Каждая серия была ритмичной независимо друг от друга. Эти двое установили связь с помощью щелчка, появляющегося как "последующий удар", как на пианино, по члену визуального ряда. Буква "вспыхивает" для него как та, щелчок по которой был "после удара". Таким образом, щелчок был между двумя буквами. Но в нем не было ни "до", ни "после". Это было общее качество всего комплекса, которое было принято за такое-то положение щелчка в серии. То, что он таким образом переводил во временные суждения, было качественными аспектами ритмического опыта, которым он обычно не придавал никакого временного значения. Изучение того, как переводить их во временные термины, было для него определенным процессом тренировки. При таких обстоятельствах ему, конечно, предстояло усвоить совершенно новый урок, когда визуальный ряд был удален. На самом деле, возможно, теперь он не обнаружил бы визуального впечатления, на которое мог бы повлиять щелчок после удара, и поэтому у него не было бы абсолютно никакого материала для перевода во временные термины.

При таких обстоятельствах неудивительно обнаружить исключения G и St для большинства наблюдателей в этом эксперименте. Это делает более вероятным эффект ряда, выведенный выше для других наблюдателей, а именно, ряд уменьшает отрицательное смещение.

ВЛИЯНИЕ положения В Серии визуальных ВПЕЧАТЛЕНИЙ

В серии из трех букв, в частности, было замечено, что некоторые наблюдатели были гораздо более точны в своей работе, когда щелчок был ближе к одному концу серии. В этой экспериментальной группе сравнивались случаи, когда щелчок был связан с (1) первым элементом визуального ряда из пяти, (2) средним элементом серии из пяти и (3) последним в такой серии. Метод был таким же, как и при получении результатов, приведенных в таблице IV. Буква Н использовалась в каждом случае для координации. Результаты приведены в таблице V.

ТАБЛИЦА V

Примечание.		Н первый		Н средний		Н последнее
A	пороговое значение	.010	После	.021	После	.025 (сек.)
	После буквы	(сек.)	буквы	(сек.)	буквы	
	Диапазон	.072		.085		.093 (сек.)
		(сек.)		(сек.)		
G	Пороговое значение	.007	На букве		Перед	.007 (сек.)
	Перед буквой	(сек.)			буквой	
	Диапазон	.124		.083		.151 (сек.)
		(сек.)		(сек.)		
R	Пороговое значение	.032	После	.016	после	.042 (сек.)
	После буквы	(сек.)	буквы	(сек.)	буквы	
	Диапазон	.464		.398		.369 (сек.)
		(сек.)		(сек.)		
Sh	Пороговое значение	.025	После	.015	после	.030 (сек.)
	После буквы	(сек.)	буквы	(сек.)	буквы	
	Диапазон	.176		.176		.166 (сек.)
		(сек.)		(сек.)		
St	Пороговое значение	.050	После	.062	после	.078 (сек.)
	После буквы	(сек.)	буквы	(сек.)	буквы	
	Диапазон	.140		.108		.108 (сек.)
		(сек.)		(сек.)		

В этих условиях, каким бы ни был эффект визуального ряда, если он имеет какой-либо эффект, в результатах "H last" должны быть показаны противоположные тенденции в направлении смещения, чем в результатах "H first", поскольку каждый из них контрастирует с "H middle". Сопоставленные таким образом, эти результаты для A и St показывают относительное приближение среднего значения к нулю для "H first" и относительное отклонение от нуля для "H last", или *уменьшение отрицательного смещения для "H first" и его увеличение для "H last"*. Другими словами, серия отображает смещение щелчка по направлению к себе. *Отрицательное смещение увеличивается за счет серии, предшествующей рассматриваемому визуальному стимулу, и уменьшается за счет такой серии, идущей после.* Для R и Sh отрицательное смещение увеличивается как в H first, так и в H last по сравнению с H middle, но относительно больше всего для H last у обоих наблюдателей. Для G наблюдается одинаковое положительное смещение, вносимое как H первым, так и H последним, но оно меньше, чем в любом другом случае. Таким образом, дрейф доказательств

здесь заключается в том, что *визуальный ряд рисует смещение в своем собственном направлении*. Каждый наблюдатель, у которого отрицательное смещение (пороговое среднее значение после) с "Н средним значением", увеличивает это значение, когда вся серия идет до (Н последняя), и два уменьшают его, когда серия идет после (Н первая).

ЭФФЕКТ РИТМА (*повторение Слуховых и обоих раздражителей*)

Любому, кто хоть раз участвовал в эксперименте по усложнению, совершенно очевидно, что ритм играет важную роль в смещении. Засвидетельствуйте также опыт астрономов, упомянутый выше, ожидание St, пока ритм установится сам по себе, и мою собственную адаптацию к новым условиям, когда в эксперименте была задана новая комбинация интервалов с различными слуховыми интервалами. Чтобы показать роль, которую играет ритм, я тестировал каждого из пяти наблюдателей в несколько разных дней, чтобы установить для каждого из них пороговые значения "щелчок первым" и "щелчок последним", как указано выше, при каждом из следующих условий: (1) один визуальный (одна буква) и один слуховой стимул (одна пара), (2) один визуальный (одна буква) и много слуховых стимулов и (3) много визуальных (повторение одной буквы) и много слуховых стимулов (много пар). Для визуальной фиксации у наблюдателя был очень тусклый свет на конце смотровой трубы. Визуальным стимулом была вспышка красного цвета в месте, зафиксированном таким образом. Общая продолжительность снимка составила менее 0,005 секунды. Видимая поверхность имела вертикальный угол обзора около семи десятых градуса. В случае одного визуального и множества слуховых стимулов визуальный стимул был дан, когда наблюдатель услышал повторяющиеся слуховые стимулы несколько раз и сам подал сигнал "готово". Результаты приведены в таблице VI.

ТАБЛИЦА VI

Об.			Одна пара		зрительных и	многих слуховых	Много пар
А	Пороговое значение	после буквы	.005 (сек.)	После буквы	.022 (сек.)	После буквы	.042 (сек.)
	Диапазон		.021 (сек.)		.024 (сек.)		.039 (сек.)
G	пороговое значение	После буквы	.022 (сек.)	После буквы	.009 (сек.)	После буквы	.005 (сек.)
	Диапазон (сек.)		.078 (сек.)		.083 (сек.)		.084 (сек.)
Н	Пороговое значение	Перед буквой	.011 (сек.)	После буквы	.006 (сек.)	После буквы	.012 (сек.)
	Диапазон		.035 (сек.)		.035 (сек.)		.039 (сек.)
Ну	пороговое значение	После буквы	.034 (сек.)	После буквы	.030 (сек.)	После буквы	.046 (сек.)
	Диапазон		.089 (сек.)		.074 (сек.)		.072 (сек.)

St	порогово е значение	После буквы	.054 (сек.)	После буквы	.037 (сек.)	После буквы	.041 (сек.)
	Диапазон		.096 (сек.)		.080 (сек.)		.083 (сек.)

В этом эксперименте наблюдатели А, Н и Ну демонстрируют увеличение расстояния до среднего порогового значения после визуального стимула с последовательным введением слуховой серии и комбинированной серии. Другими словами, отрицательное смещение второго столбца больше, чем у первого, а третий столбец имеет еще большее значение. G и St снова являются исключениями, как и следовало ожидать из приведенного выше анализа их методов. Каждый выполнил свою наиболее точную работу в случае, когда присутствовал некоторый ритм. St сказал по поводу этой работы: "одна пара отменяет звук как стандарт". Ритмическим фактором, который эти наблюдатели больше всего упустили из виду в случае с единственной парой, был звук, поскольку их результаты почти одинаковы во второй и третьей колонках. Введение повторения визуального ряда не имеет решающего значения. А, Н и Ну смогли так настроить свое внимание, чтобы получить наилучшие результаты в случае с одной парой. Ритм, по-видимому, вводил для них субъективный ритм, который нарушал правильную настройку внимания и, таким образом, увеличивал смещение или время между пороговым средним значением и визуальным стимулом. При этих обстоятельствах негативное смещение усилилось, вероятно, в результате облегчения процесса слухового восприятия. У него есть *открытый путь*. Это случай предварительного восприятия. Даже когда оба варианта повторялись (много пар), доминировал слух, и поэтому большинство из них открывало свой путь. Но мне кажется более вероятным, что ритм как таковой, будь то слуховой или слухово-визуальный, требовал внимания и, таким образом, отвлекал от работы по точному определению времени появления впечатлений. И это преувеличивало вытеснение или отсутствие дискриминации в том направлении, в котором она проявлялась раньше.

На последовательных этапах исследования, проведенных до настоящего времени, эксперимент по усложнению постепенно сводился к простой задаче о минимально возможном интервале между двумя разнородными стимулами, — в данном случае кратчайшем слухо-зрительном и визуально-слуховом интервалах, как в эксперименте с одной буквой из таблицы IV и эксперименте с одной парой из таблицы VI. Различные факторы в эксперименте по усложнению, которые были последовательно проанализированы — интервал между элементами слухового ряда, длина визуального ряда, положение визуального ряда по отношению к слуховому стимулу и сам слуховой ряд — все они, как было показано, являются факторами, тесно связанными с тем, как наблюдатель реагирует на рассматриваемые стимулы. С нынешней точки зрения можно сказать, что все они представляют собой факторы, которые, будучи введены в простой эксперимент по различению интервалов, изменяют результирующее суждение относительно интервала путем вмешательства в нормальные процессы внимания при различении интервалов.

РАЗЛИЧЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ

Метод выделения интервалов заслуживает особого рассмотрения. Некоторые из интроспективных наблюдений, сделанных наблюдателями во время выполнения работы, о

которой уже сообщалось, поучительны в этой связи. В случае с одной парой один наблюдатель сказал: "Я знаю, которая из них первая, потому что она получает удар первой". Это замечание очень точно отражает мой собственный опыт попыток ответить на тот же вопрос. "Получить удар первым" явно означает, на мой взгляд, какое-то *действие* со стороны наблюдателя. В момент подготовки к эксперименту он был готов увидеть вспышку красного цвета правым глазом (можно было использовать любой глаз) и услышать щелчок левым ухом. (Каждый стимул производился на расстоянии 25 см от соответствующих органов чувств.) Его подготовка заключалась в обеспечении состояния "пускового механизма" в двух частях коры головного мозга и проводящем аппарате, о которых непосредственно идет речь при восприятии двух ожидаемых стимулов, в то время как другие части находятся в состоянии отключения от разрядки. Это интерпретация, которая кажется мне подходящим объяснением чувства особой готовности разрядиться в этих двух направлениях, когда появятся ожидаемые стимулы. Мышцы глаз и ушей в таком случае остаются напряженными по бокам (в органах), где ожидаются раздражители. Дыхание задерживается, и все туловище находится в напряжении. Все телесные процессы, насколько они контролируются, направлены таким образом, чтобы получить то из этих ожидаемых впечатлений, которое придет первым, за как можно более короткое время, чтобы знать, что это первое.

Реакцией, которая дает основание для суждения, может быть сознательный "удар" первого. Или это может быть реакция, якобы являющаяся частью целостного апперцептивного процесса, частями которого являются слуховой и зрительный процессы. Эта реакция может быть любого из многих видов. Часто это освобождение от задержанного дыхания. Выдох или другая реакция возникает в ответ на весь стимулирующий или "запускающий" процесс, и тот или иной из двух стимулов оценивается как первый по определенным специфическим отношениям в переживании данного момента. Такое объяснение частично напрашивается выражением St о том, что зрительное впечатление, когда оно возникало раньше слухового, проявлялось как "изящная нота", а когда оно возникало после слухового, как "последующий удар". Сент играл на пианино. Сам он считал, что это различие было моторным, *то есть* различием, о котором судили на основе разницы в двигательной реакции. Оценка временного порядка двух впечатлений, по-видимому, была интерпретацией или переводом различных двигательных реакций.

А, чей метод показал наименьший диапазон в таблицах IV, V и VI, сказал: "Я задерживаю дыхание в момент ожидаемой стимуляции, и оно проходит при первом впечатлении". В другой раз он сказал: "Когда я говорю "клик первым", у меня возникает ощущение, что клик происходит слева, а когда я говорю "клик последним", то щелчок происходит справа". Он истолковал это как означающее, что, когда щелчок прозвучал первым, он слегка переместился в его сторону, то есть влево, и что, когда визуальный стимул появился первым, он слегка переместился в его сторону (это почувствовал его левый глаз), и это было довольно далеко от звука, который раздался бы до того, как движение могло быть более чем инициировано.

В моем собственном случае я ощутил отчетливо различающиеся двигательные реакции в двух случаях. Возникло немедленное ощущение освобождения в том органе, которого раздражитель достиг первым. В мускулатуре этого органа чувств происходило небольшое произвольное подергивание, и иногда голова слегка поворачивалась в направлении первого раздражителя. Состояние следующего момента, из которого исходило суждение, казалось, лучше всего выразить так: "У меня это было в то время, когда другого там не было". Внимание

было точно настроено на обоих. Правый глаз и левое ухо были отчетливо иннервированы. Первый стимул "поражал" соответствующий орган, и "набор" органа высвобождался.

Я убежден, что разница в чувствительности к интервалам между слуховыми и зрительными впечатлениями отчасти обусловлена различием в способности "наострять ухо", чтобы слышать, подобно тому, как человек фиксирует глаз, чтобы видеть. Наблюдатели, получившие наименьшие диапазоны между верхним и нижним порогами, имели наиболее отчетливые кинестетические ощущения в момент подготовки, в среднем ухе и около наружного слухового прохода. У всех были определенные ощущения со стороны головы, о которой идет речь. У менее точных были общие ощущения в мышцах шеи. Точность распознавания никоим образом не была связана с произвольным контролем мускулатуры, двигающей ушную раковину. Это было предметом тщательного опроса всех наблюдателей.

Если это интроспективное доказательство подводит меня правильно, то, по-видимому, неразличимый интервал между слуховыми и зрительными впечатлениями обусловлен главным образом двумя вещами: (1) невозможностью идеального баланса в подготовке внимания к двум ожидаемым стимулам и (2) возможной разницей во времени, которое требуется для реакции на разные впечатления. Различные усложняющие условия, которые добавляются к простому различению интервалов в случаях усложняющего эксперимента, такого, с которого мы начали в этом исследовании, в основном связаны с первым названным фактором. Они нарушают хороший баланс внимания. В этом простом эксперименте с различением при благоприятных условиях может быть достигнуто близкое приближение к балансу. Любая разница во времени реакции на разные стимулы останется постоянной ошибкой смещения. Хорошо известно, что время реакции на визуальные стимулы больше, чем на слуховые. Существует инерция сетчатки, которая задерживает восприятие зрительного впечатления, по сравнению со слуховым, исходящим от точно одновременных стимулов. Имея такую физиологическую основу, оно будет относительно постоянным по сравнению с постоянно меняющимися различиями во внимании.

СОСУЩЕСТВОВАНИЕ ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Таким образом, учитывая эти относительно фиксированные темпераментные условия реакций на различные стимулы, которые остаются после того, как практика (тренировка контроля внимания) сократила реакции до их минимума и обеспечила условия, благоприятные для наилучшего уравнивания внимания, возникает еще один вопрос, очень важный для данного предмета. Любому, кто читает вышесказанное, уже пришло в голову, что, пока осуществляется реакция на один стимул, другой может находиться в состоянии ожидания в пограничной области поля внимания, и что он становится ясным только тогда, когда первый устранен. Другими словами, вполне может быть, что первый из двух одновременных, но разрозненных стимулов, который начинает вызывать соответствующую реакцию в его органе чувств, вызовет эту реакцию и будет воспринят раньше, чем начнется другой, — что мы делаем только что—то одно за раз, - что даже в таких мельчайших процессах, как этот, нет возможности разделить внимание. На основе уже описанных экспериментов маловероятно, что это так. Существует некоторое разделение внимания. В противном случае в каждом конкретном случае была бы одинаковая определенность суждения, независимо от того, насколько мал разделяющий интервал. Но все же вопрос о том, как протекают два ментальных процесса, начинающихся в один и тот же момент времени, по сравнению с ходом каждого из тех же процессов, когда он находится в поле зрения отдельно, очень важен для понимания психологии

интервального различения. И, таким образом, вопрос об объективных временных отношениях неизбежно связан с вопросом о вынесении суждений о временных отношениях простых психических процессов (субъективных временных отношениях). Вопрос в том, начинаются ли эти процессы одновременно и протекают ли они так же свободно, как если бы они были единственными участниками поля внимания и, таким образом, вся энергия внимания была сосредоточена на одном процессе, или они *мешают* друг другу?

Допускается какое-либо распределение внимания. Обычно признается, что в любой сложной умственной операции должно быть какое-то наложение процессов. Но существует величайший недостаток информации о том, как происходит это перекрытие, о механизме распределения внимания. Фехнер придерживался представления о фиксированном максимуме доступной психофизической энергии. Если эта энергия расходуется в рамках одного процесса, то этот процесс протекает очень ярко, а все остальные процессы протекают ниже порогового значения. С другой стороны, если оно распределено на несколько одновременных процессов, все они имеют пониженную яркость. Распределение внимания всегда означает уменьшение яркости, а концентрация внимания - увеличение яркости. (See Elemente der Psychophysik, vol. 2, p. 451, 1860.) Нет сомнений в истинности последнего утверждения, и весьма вероятно, что фундаментальная концепция Фехнера верна; но необходимы более определенные данные об условиях и природе простых психических процессов, происходящих одновременно, прежде чем это будет считаться доказанным.

Такие исследования, как исследования Паулхана,^[115] Ястроу,^[116] Леб,^[117] и Де Санктис^[118] все имели дело с комбинацией процессов, которые сами по себе были довольно сложными. Вполне возможно, что такие процессы, как чтение стихотворения, выполнение вычитания или умножения длинных чисел на бумаге или отсчет времени с помощью ручного метронома, при их сочетании, кажется, идут рука об руку, так что время, затрачиваемое на выполнение этих двух действий вместе, намного меньше суммы времени, необходимого для их отдельного выполнения, а в некоторых случаях и не больше времени, необходимого для каждого из них по отдельности, и все же реального совместного выполнения может и не быть. Кажущаяся экономия времени может быть обусловлена, как предположил Полхан, быстрым переключением от одного к другому из двух сложных процессов, которые в значительной степени автоматизированы и могут протекать, насколько это возможно, автоматически, без какого-либо внимания. Это иллюстрирует, как эти расследования, вероятно, упустили из виду реальный спорный момент в отношении разделения и распределения внимания. Внимание могло быть распределено на несколько мельчайших частичных процессов этих процессов, так что многие из них происходили одновременно, и все же метод этих экспериментов не выявил бы этого. Они не были спланированы с достаточной точностью. В разделении внимания есть проблема, о которой они не догадывались, и это реальный вопрос разделения в случае простейших процессов.

На самом деле это проблема механизма ментальной ассимиляции. Исследуемый процесс иллюстрируется созревающей коллективной идеей в виде мелодии или произносимого предложения. Происходит постепенное обогащение или рост смысла по мере того, как такой процесс приближается к своему завершению. В любой момент процесса имплицитные ассоциативные и зарождающиеся элементы восприятия работают вместе для их собственного взаимного прояснения и экспликации. Все основное содержание является результатом сложного взаимодействия такого второстепенного материала. Мне кажется, невозможно

подвергать сомнению причинно-следственную связь второстепенных элементов или процессов одного момента с фокусом следующего; и столь же невозможно отрицать сложность тех же самых второстепенных процессов. Они должны продолжаться в одно и то же время, чтобы вступить в один и тот же результирующий процесс. Вопрос, представляющий непосредственный интерес на данном этапе обсуждения, заключается в том, в какой степени они действуют одновременно?

Судя по тому, как этот вопрос о взаимосвязи и вмешательстве психических процессов, которые протекают или начинают протекать одновременно, возник в ходе данного исследования, естественным методом его решения было бы сравнение времени реакции когнитивных реакций на отдельные и комбинированные стимулы. Но нас предостерегают от этого очень четкие выводы из исследования профессора Мюнстерберга, в котором он использовал реакционный метод.^[119] Благодаря остроумному использованию реакционного эксперимента автор показывает, что процессы, состоящие из двух частей в реакции, такие как, например, ограниченное суждение о классе и субъективное предпочтение, занимают примерно столько же времени при объединении в одной реакции, сколько и при выполнении любой из них в отдельной реакции. Другими словами, два суждения совершенно разного рода могут быть вынесены одновременно, поскольку любое из них может быть вынесено, когда на нем сосредоточено все внимание. Вывод о том, что эти элементарные процессы протекают совместно — что, по крайней мере, существует некоторая степень перекрытия, кажется неизбежным.

Но когда первая часть того же отчета рассматривается в связи со второй, ясно показано, что эксперимент с реакцией не приспособлен для более тонкого исследования этой проблемы. В первой части показано, что независимо от того, насколько *двигательная* реакция осложнена выбором или другими суждениями, она всегда происходит примерно за то же время, что и простая реакция. Осложнения могут быть такими, что фактически удваивают время реакции в случае сенсорной реакции, и все же моторная реакция при точно таких же условиях, насколько они могут быть одинаковыми для моторной, не показывает увеличения времени. "Установка" внимания в моторной реакции, без сомнения, представляет собой такое изменение порядка следования частей процесса, что некоторые из тех, которые наступают после получения стимула в случае сенсорной реакции, заставляются наступать до стимула в моторной. Когда, однако, обнаруживается, что двигательный ответ на вопрос "Сафо — это имя ученого, философа, поэта, государственного деятеля или музыканта?" производится соответствующим пальцем, как было согласовано ранее, за такое же короткое время, как наблюдатель может произвести двигательный ответ любым пальцем на простой слуховой стимул, это указывает либо на то, что все суждение о выборе было сделано до получения стимула, либо на то, что само суждение настолько автоматическое, что практически является рефлексом. Последнее не может быть правдой. Суждение, как сознательный выбор, не может быть сделано до того, как будет дан стимул, *т.е.* До тех пор, пока вопрос не будет задан. И суждение не может быть сделано автоматически и при этом оставаться суждением. Фактически, обе альтернативы несостоятельны, и нет другого пути, кроме как обвинять ситуацию, которая их породила. Если процесс суждения, требуемый здесь перед реакцией, действительно требует времени, отличного от процессов простой реакции, то эти эксперименты показывают, что процесс реакции неспособен его продемонстрировать. Прежде чем этот вопрос может быть решен, требуется более микроскопический метод.

Лейпцигский метод измерения объема внимания с помощью тахистоскопа является стандартным средством получения данных о *количестве* элементарных процессов, которые могут одновременно протекать в сознании. Тот же самый вопрос, которым мы здесь занимаемся, непосредственно вытекает из исследования количества процессов, которые могут протекать вместе. Вундт признает огромную трудность, с которой сопряжено исследование этой проблемы.^[120] Ранняя работа Кэттелла с тахистоскопом, показывающая количество букв, слогов и слов, которые могли быть восприняты при одних и тех же объективных условиях, указала на огромную важность того, что мы лучше всего можем назвать *значением*, в апперцепции и его влияние на количество различных процессов, которые могут протекать вместе. Фактически, это число зависит от определения единицы измерения, с которой начинает исследователь. Вирт, последний разработчик тахистоскопического метода, показал,^[121] в очень обстоятельной и по-настоящему конструктивной критике более ранних работ, что единственный вопрос первостепенной важности в исследованиях содержания момента сознания, *т.е.* сферы внимания, заключается в установлении относительной ясности элементарных процессов, протекающих в них вместе. Он показывает, что различные степени ясности, которые могут проявляться в области осознания мгновенного акта, указывают, с одной стороны, на невозможность четкого разграничения "сферы внимания" и "сферы сознания", как использует эти термины Вундт, и, с другой стороны, на серьезную неопределенность любого простого числового описания сферы внимания. Его главная цель состоит в том, чтобы изложить метод, с помощью которого эта область может быть обогащена исчерпывающими утверждениями об относительной ясности процессов, происходящих в одно и то же время. Вся работа настоящего исследования была выполнена до публикации работы Вирта. В противном случае некоторые из его предложений были бы использованы в плане последующих экспериментов. Однако я могу сказать, что, по моему мнению, использованный здесь метод имеет свои отличительные достоинства.

ОБЩИЙ МЕТОД СОСУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕСТОВ

Опираясь на рекомендации, предложенные профессором Мюнстербергом в его исследовании апперцептивных и ассоциативных процессов, я выбрал простые *суждения сравнения* как лучшее средство для выяснения этого вопроса сосуществования. Сам акт восприятия состоит из суждений, и они вполне могут быть процессами, изучаемыми в сочетании, как в тахистоскопическом эксперименте. Но суждение, для которого предшествующий акт восприятия является условием, определяющим его начало, по-видимому, лучше контролируется. Оно само по себе является центральным процессом, не зависящим от вариаций объективных факторов ощущения. Мой план состоял в том, чтобы расположить стимулы таким образом, чтобы вызвать два или более воспринимаемых состояния в один и тот же момент, и таким образом получить одно или несколько сравнительных суждений между воспринимаемыми признаками, сделанных в тот момент, когда восприятие было завершено и немедленно констатировано. Если человек делает две серии отдельных сравнительных суждений и серию, в которой эти два суждения объединены в едином акте, все три при точно тех же объективных условиях и тех же субъективных условиях, сохраняя только необходимые изменения в *направлении* внимания, и процент правильных суждений регистрируется в каждом случае, при условии, что ни в одной серии суждений не было условий, при которых все суждения могли быть даны правильно, тогда у него были бы разумные основания для выводов относительно *вмешательства* простых психических процессов, происходящих одновременно, — независимо от того, есть ли какие-либо, и, если есть, то сколько их там. На *вмешательство*

будет указывать *снижение процента правильных суждений по мере увеличения количества комбинаций*.

Такая относительная точность суждений, одиночных и комбинированных, была тем критерием, к которому стремились и на который опирались в следующих экспериментах. Было крайне необходимо создать объективные условия, при которых результаты в случаях отдельных суждений, которые впоследствии будут объединены, не были бы абсолютно правильными, чтобы вмешательство комбинации проявлялось в снижении точности. В противном случае могла бы остаться некоторая *свободная энергия внимания*, которая могла бы легко взять на себя дополнительную работу при объединении суждений, и таким образом, точность не была бы снижена. Целью было обеспечить такое регулирование объективных условий, таких как продолжительность и объем, чтобы около девяноста процентов правильных суждений приводили к серии единичных суждений. Таким образом, если при объединении двух данных восемьдесят процентов были даны правильно, а при объединении трех - семьдесят процентов, то представляется разумным вывод о том, что это снижение правильности произошло из-за вмешательства. Сбой в процессе восприятия, на который указывают десять процентов неверных суждений в серии одиночных игр, останется *постоянным* источником ошибок на всем протяжении.

Существует, однако, еще один источник возрастающих ошибок, связанный с возрастающим сочетанием суждений, предполагаемых выше. Процессы вынесения суждения могут продолжаться в одно и то же время без какого-либо снижения точности отдельного суждения, и все же выраженные результаты могут демонстрировать снижение точности. Тогда это несовершенство было бы вызвано частичным сбоем процессов сохранения и воспроизведения, а не несовершенством процессов суждения. Я не нашел надежного способа выделить этот фактор и исключить его. Однако, поскольку эксперименты были организованы и проведены, я полагаю, что любое снижение точности в результате комбинирования, скорее всего, связано с вмешательством в процессы суждения.

С другой стороны, если ни один из этих факторов не является эффективным, то при объединении отдельных суждений точность результатов не снизится. Безусловно, условия эксперимента, изложенные до сих пор, не исключают возможности того, что объединенные суждения будут выполняться последовательно и, таким образом, приведут к такому же большому проценту правильных результатов, как и при выполнении по отдельности. То есть, пока одно из так называемых комбинированных суждений находилось в процессе, скрытые условия другого оставались бы на данный момент просто физиологическими или, возможно, психическими предрасположенностями, и к ним можно было бы "вернуться" в следующий момент. Здесь метод реакции предлагается как средство гарантии того, что это не так. Но этот метод, как мы уже видели, не подходит для работы с такой точностью, как эта. Вероятность такой последовательности суждений сводится к минимуму в следующих экспериментальных группах.

Это может быть практически предотвращено путем предотвращения всех сенсорных образов. В этих экспериментах использовались все меры предосторожности, чтобы предотвратить их. Например, во всех случаях, когда использовались визуальные стимулы, ярко освещенное синее поле немедленно следовало за кратковременным стимулом, в то время как ему предшествовала сравнительная темнота. Я не могу быть настолько уверен, что не функционировали образы

памяти. Но все наблюдатели были тщательно опрошены на этот счет с частыми интервалами в ходе экспериментов, и ни в одном случае не было обнаружено никаких доказательств их существования. Я уверен, что сенсорные образы были исключены, и считаю образы из памяти очень невероятными.

ЕДИНИЧНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ СУЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВИЗУАЛЬНЫХ И ТАКТИЛЬНЫХ СТИМУЛОВ

В этой группе экспериментов я использовал суждения, основанные на визуальных и тактильных стимулах, по отдельности и в сочетании. Оба стимула были даны с помощью большого маятника в Гарвардской лаборатории, специально сконструированного для профессора Мюнстерберга. Этот маятник имеет около полутора метров в длину. Он подвешен на тяжелой стальной раме, которая опирается на большой стол. Изогнутый стальной стержень, концентричный повороту маятника и вытянутый на девяносто градусов, прикреплен к раме таким образом, что служит креплением для электромагнита в любой точке поворота маятника. Стержень-маятник несет якорь, который подходит к этому магниту. С помощью этого магнита маятник может удерживаться в любой точке между положением покоя и отклонением на сорок пять градусов в любом направлении; и его можно освободить, *разомкнув* цепь с помощью магнита. На маятнике также установлен сегментный экран с углом наклона около семидесяти градусов. Отверстие размером примерно девять на восемь сантиметров недалеко от центра экрана позволяет проводить тахистоскопические наблюдения. Скользящий затвор делает щель настолько узкой, насколько это может быть желательно. В этих экспериментах была установлена черная трубка под прямым углом к направлению движения маятника, и на высоте щели в экране. С другой стороны маятникового экрана, прямо напротив трубки, располагалась подставка для удержания показываемого объекта.

Объектом для визуального стимула была одна из двух светло-серых линий на черном фоне. Эти линии были шириной 4 мм, одна длиной 44 мм, а другая 40 мм. Работа проводилась в темной комнате. Стимулирующую карточку освещали электрическим фонариком, висевшим между ней и экраном. Перед экспериментом наблюдателю несколько раз показывали обе карточки, пока он не убедился в их длине. Когда в ходе эксперимента ему показали одну из них, его попросили сказать, была ли она длиннее или короче. Сенсорный аппарат был устроен так, что экспериментатор мог по желанию приложить к наблюдателю один или два контакта на тыльной стороне своей правой руки. Контакты были сделаны с помощью электромагнита. Это приводилось в действие током, который *создавался* замыканием выключателя, который был прикреплен установочным винтом к тому же изогнутому стальному стержню, на котором находился маятниковый магнит. Этот переключатель был замкнут маятником при прохождении. Он регулировался на перекладине. Другой аналогичный переключатель, открывшийся падающим маятником в следующее мгновение, устранил тактильные стимулы. Эти переключатели были расположены таким образом по ходу падения маятника, что тактильные и зрительные стимулы действовали точно одновременно. Тактильные суждения касались *одного* или *двух* пунктов. Результаты представлены в таблице VII для трех наблюдателей, А, В и Во. Указано количество рядов, которые были усреднены в каждом случае, чтобы должным образом взвесить результаты.

ТАБЛИЦА VII

Об этом.		Однократный тактильный	Однократный визуальный	Комбинированный тактильный и визуальный
	Количество серий		серий	
	в среднем	составил	3	3
	Процент Правильности	80	89	79
	.	$\sqrt{\frac{80}{89}}$		
	Среднее	84		
В	Количество серий			
	усредненный	5	5	
верных	72	78	78	78
	.	$\sqrt{\frac{72}{78}}$		
	Среднее	75		
Бо	Количество серий			
	усредненный	5	5	
верных	суждений	88	71	78
	.	$\sqrt{\frac{88}{71}}$		
	среднем	79		

В таблице VIII приведены результаты А для дальнейших экспериментов в тех же условиях, также для пары визуальных суждений, пары тактильных и всех четырех вместе взятых. На каждый час экспериментов отводилось по одной серии из каждой пятерки. Для дополнительной визуальной оценки наблюдатель должен был сказать, была ли линия *высокой* или *низкой*. Она находилась на двух высотах от нижнего края открытки: 17 мм и 20 мм. Что касается другого тактильного суждения, он сообщал о точке или точках, к которым прикасались на руке, как с *правой*, так и с *левой* стороны. Экспериментатор проводил среднюю линию перед тестированием всякий раз, когда наблюдатель хотел убедиться в ее положении.

ТАБЛИЦА VIII

Обс.	Пой. Такт	пой. Вис.	Такт. и наоборот.	Два такта.	Два визави.	Два такта. и два Визави.
В ряде серий в среднем было	6	6	6	6	6	6

Правильны х суждений 87 88 83 9 81 83

Следующей дополнительной комбинацией была пара суждений, основанных на слуховых стимулах. На стене позади наблюдателя были размещены четыре электрических щелчка. Два были громкими, а два - слабыми. Каждая пара была точно подобрана таким образом, чтобы они были одинаковой интенсивности и качества. По одному из каждой пары, *то есть*, один громкий и один слабый, были подвешены примерно в четырех футах слева от средней плоскости наблюдателя. Два других были подвешены на равном расстоянии справа от этой плоскости. Цепь, вызывающая щелчок, была *создана* переключателем, замкнутым маятником при его падении. Экспериментатор, нажимая на любую из четырех кнопок, получал желаемый щелчок. Два суждения наблюдателя касались *громкости и положения щелчка*.

ТАБЛИЦА IX

	Два такта.		Два такта.		Два Австралийских Долларов.		Шесть суждений вместе					
							Визуальные		Тактильные		Слуховые	
Обс.	Lgth.	Поз.	Числ.	Поз.	Интен.	Поз.	Lgth.	Поз.	Числ.	Поз.	Интен.	Поз.
В Количестве серий среднем проценты в правильных суждениях Средний	8	8	8	8	8	8	14	14	14	14	14	14
Боко	82	94	89	100	94	92	89	97	86	96	70	86
	\-----√-----/						\-----√-----/					
	91.7						87.3					
	12	12	12	12	12	12	20	20	20	20	20	20

сери
й
сред
нем

проц 77 91 87 97 81 82 77 93 85 98 81 80
енто

в
прав
ильн
ых

сужд \-----√-----/
ения

\-----√-----/

Сред 85.8
ний

85.7

Судя по этим отчетам, очевидно, что нет никакой положительной гарантии вмешательства. Каждый из этих наблюдателей участвовал в той или иной части работы по усложнению ситуации. Таким образом, вывод из отсутствия доказательств здесь может быть перенесен на ту работу, и мы можем быть уверены, что отсутствие точности в работе этих наблюдателей по различению интервалов было вызвано в минимальной мере, если вообще имело место, вмешательством психических процессов, слуховых и зрительных, которые имели тенденцию протекать одновременно. Некоторые части представленных здесь результатов выглядят как свидетельства вмешательства. Но в целом существует столько же свидетельств того, что можно было бы назвать содействием в сочетании, сколько и помех.

Существует один источник возможного объяснения отсутствия доказательств вмешательства в эти результаты: это тот факт, что стимулы разрозненны и поэтому, вероятно, требуют разного времени для созревания. Таким образом, процессы суждения, поскольку они, таким образом, начинаются с разрозненных ощущений, могут начинаться в разное время. Были веские причины для того, чтобы сначала использовать разрозненные стимулы для комбинации двух психических процессов, поскольку это было наиболее тесно связано с простым экспериментом по различению интервалов, к которому был сведен эксперимент по усложнению. Но это возражение теперь легко опровергается путем создания таких условий эксперимента, при которых все суждения исходят из одного и того же процесса восприятия.

ОДНО, ДВА И ТРИ СУЖДЕНИЯ, ОСНОВАННЫЕ НА ОДНОМ ЧУВСТВЕННОМ ВОСПРИЯТИИ

Условия здесь были таковы, что перцептивная основа для любого из единичных суждений была в то же время возможной основой для любого другого единичного суждения, а также для любого из них или для всех вместе взятых. То, какое суждение или вереница суждений были вынесены, полностью зависело от данных указаний и последующей подготовки внимания. В этих условиях больше не могло быть никаких сомнений относительно равномерного начала всех суждений, насколько это касалось внешних условий. Единственной оставшейся причиной неравномерного завершения — отставания процесса, о чем свидетельствует его повышенная

неточность при комбинировании, — должно быть вмешательство в его ход других процессов, происходящих одновременно.

Использовались визуальные стимулы. Объектами, которые давали перцептивную основу для суждений, были небольшие прямоугольные отверстия в картоне, видимые при экспонировании в *проходящем* свете. Эти прямоугольные окошки в картоне были размером 2 на 1 см. и располагались в вертикальном положении на расстоянии 1 см. друг от друга. Все суждения были основаны на различиях, существующих между этими прямоугольниками, как показано. Одно из этих различий касалось *длины*. Они могли быть одинаковой длины, или правая или левая могли быть на 2 мм. длиннее другой. Еще одно отличие заключалось в *оттенке*. Это было закреплено бумагой разной толщины, наклеенной поверх отверстий. Использовались два оттенка. Отверстие с одной стороны могло быть изображено либо с той же яркостью, либо ярче, либо менее ярким. Третье отличие заключалось в *количестве линий*, пересекавших прямоугольники. Два или три провода были размещены поперек них горизонтально на расстоянии около 5 мм. друг от друга. Таким образом, у них было одинаковое количество строк, или у одной их было меньше или больше, чем у другой.

В этих экспериментах использовался один и тот же большой маятник. Подвижный магнит на изогнутом стальном стержне все время удерживался в одном положении. Он удерживал маятник, готовый к отпусканию, под углом двадцать градусов от положения покоя. Регулируемый груз на маятнике также удерживался в одном положении. Единственной настройкой, которая была изменена в ходе этой серии экспериментов, была ширина щели в окне экрана. Она варьировалась от одного миллиметра до пяти. Все время, в течение которого любая часть двух прямоугольников находилась в поле зрения (общая экспозиция) при 5-миллиметровой щели, составляло 0,033 секунды; при 3-миллиметровой щели - 0,031 секунды; при 1-миллиметровой щели - 0,029 секунды. Это время было измерено с помощью хроноскопа Нирр. Все поле зрения, охватывающее два прямоугольника, составляло примерно 2 на 3 см и находилось примерно в трех четвертях метра от глаза наблюдателя. Его можно было бы точно зафиксировать заранее и полностью использовать в момент воздействия.

Наблюдателю всегда давалось указание высказывать свои суждения в терминах одного из двух прямоугольников. Если, например, речь шла о длине, он должен был сказать о левом прямоугольнике, что он был длиннее, короче или той же длины, что и правый. Процессу выражения суждений также способствовало использование терминов "плюс", "минус" и "равно" для всех трех видов суждений. Это было специальное средство выражения, когда речь шла о двух или более суждениях одновременно. В этих случаях наблюдателю всегда заранее отдавался приказ, в котором должны были быть вынесены суждения. Этот порядок для трех объединенных, например, всегда был "длина, линии, оттенок", как в следующих таблицах. Таким образом, если оценки были даны "плюс, минус, минус", это означало, что левый прямоугольник был длиннее, имел меньше линий и был менее ярким, чем правый. Процесс создания этих интерпретаций, так же как и порядок, был доведен до автоматизма наблюдателем, благодаря практике, перед экспериментированием.

В этом эксперименте использовались три наблюдателя: А, В и У. Оценки были сделаны сериями по десять человек. Работа каждого часа была распределена на (1) несколько серий отдельных суждений, (2) по два за раз и (3) по три за раз, цель состояла в том, чтобы получить равное количество суждений каждого вида, длины, линий и оттенка при каждом из трех условий.

Результаты приведены в виде общего процента правильных результатов. Чтобы должным образом взвесить эти средние значения, количество серий (по десять суждений в каждой), которые включены в составление любого среднего значения, приведено чуть выше среднего.

ТАБЛИЦА X

Obs.	Одно суждение			Два суждения			Три суждения		
	Длина	линий	затене ния	Длина	линий	затене ния	Длина	линий	затене ния
Количе ство серий состав ило в средне м	11	12	10	15	17	14	11	11	11
процен тов	95	93	96	90	91	83	94	91	89
Правил ьных сужден ий	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Средне е	95			88			91		
В	8	8	7	9	10	9	7	7	7
Средне е количе ство серий									
процен тов	93	80	90	76	77	90	75	70	75
правил ьных сужден ий	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Средне е	88			81			73		
Средне е количе ство	12	13	13	19	19	16	13	13	13

серий									
процен	76	80	58	72	76	61	72	74	58
тов									
правил									
ьных									
сужден									
ий									
	\---\V---/			\---\V---/			\---\V---/		
Средне	значение71			70			68		
е									

Поскольку эти общие средние значения для отдельных суждений настолько близки к таковым для пар, казалось возможным, что наличие объективных различий, отличных от запрошенного единственного, могло отвлекать внимание и действительно мешать рассматриваемому процессу вынесения суждения. Например, когда речь идет о суждении о длине, возможно, было бы возможно дать его правильное значение большее количество раз, если бы не было различий в оттенках или линиях, чем если бы они присутствовали. Были проведены некоторые тщательные тестовые эксперименты с целью прояснения этой ситуации. Наблюдатели ни в коем случае не знали о характере расследования и не были осведомлены о том, что в некоторых случаях отсутствовали другие различия. Результаты, представленные в таблице XI, безусловно, показывают, что наличие других различий, отличных от рассматриваемого, не является причиной вмешательства.

ТАБЛИЦА XI

Obs.	Длина		Линий		Оттенка	
	С	Один	с	Наедине	С	Один
	различиями		различиями		различиями	
ряд	5	5	5	5	5	5
серии						
среднем						
процента	98	96	96	96	98	94
правильных						
суждений						
В	5	5	5	5	5	5
Количество						
серий						
среднем						
процента	90	92	96	94	78	84
правильных						
суждений						
г	7	8	8	8	7	8

процентов	73	76	75	64	88	67
правильных решений						

Наблюдатели, казалось, проделали больше работы, когда было запрошено больше оценок. Если это так, то результаты таблицы X не являются истинным показателем вмешательства. Если в момент вынесения единственного суждения имеется свободная энергия, ее можно легко использовать для другого процесса в сочетании с первым, и таким образом не будет никакого вмешательства. Это достаточное доказательство, поскольку оно имеет непосредственное отношение к эксперименту по различению интервалов, но дальнейший вопрос о том, что произойдет, если мы сможем использовать эту свободную энергию, если она существует, в обоих процессах одинаково, важен для вопроса о связи двух процессов, происходящих вместе в сознании.

ТАБЛИЦА XII

	длина	линии	тени	длина	линии	тени	длина	линии	оттен ок
Об этом. ряд серии средне м	8	8	8	15	15	16	15	15	15
процен тов правил	79	84	67	66	68	66	53	69	59

ьных
сужден
ий

	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Средня	77			67			60		
я									
В	6	4	5	8	7	11	7	7	7
Количе									
ство									
серий									
средне									
м									
процен	57	70	60	66	44	53	51	50	44
тов									
правил									
ьных									
сужден									
ий									

	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Средня	62			54			52		
я									
г	8	8	7	15	16	15	14	14	14
Количе									
ство									
серий									
средне									
м									
процен	66	60	51	56	62	56	66	57	55
тов									
правил									
ьных									
сужден									
ий									

	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Средня	59			58			59		
я									

Эти результаты (общие средние проценты) показывают для наблюдателя А более регулярное и несколько большее отклонение от комбинации, чем в Таблице X, для В и Y - меньшее отклонение и относительно меньшее для трех, чем для двух объединенных суждений. Процентное соотношение везде ниже. Это ожидаемый результат. Но нет заметного изменения в относительном снижении двух суждений по сравнению с одиночными суждениями или трех по сравнению с двумя, такого, которое должно было бы появиться, если бы, как предполагается, в

эксперименте, приведенном в Таблице X, в случае одиночного суждения имела свободная энергия внимания.

Моей целью в этих экспериментах с отвлечением внимания посредством другого одновременного процесса было обеспечить равномерный остаток внимания для процессов суждения, будь то поодиночке, по двое или по трое. Следовательно, арифметические операции были настолько единообразными, насколько это было возможно. Но вполне может быть, что последовательные операции предъявляли к данному наблюдателю очень неодинаковые требования, настолько разнообразна автоматизация в работе с числами. Они, без сомнения, будут иметь тенденцию к усреднению в ходе всей работы, продолжающейся в течение нескольких недель. Но чтобы быть более уверенным в этом, я попробовал другой способ использования свободной энергии внимания, который может существовать в случае единичного суждения, а именно, предлагая суждение или серию суждений непосредственно перед разоблачением. Следует напомнить, что порядок суждений всегда был таким же, как и в таблицах, и что все они были выражены как минус, плюс или равно. Таким образом, если экспериментатор выкрикивает перед экспозицией с тремя оценками: "плюс, равно, минус", это было бы по сути вызовом наблюдателю, требующему от него убедиться, вне всякого сомнения, показал ли левый прямоугольник длиннее правого, с таким же количеством линий и менее ярким. Так называемое внушение было отличным фактором повышения внимания. Это особенно заметно в случае Y по большему проценту правильных суждений. Результаты представлены в таблице XIII в усредненном виде.

ТАБЛИЦА XIII

(Внимание, усиленное предлагаемыми суждениями)

Obs.	Единичные суждения			Два суждения			Три суждения		
	Длина	линий	затенения	Длина	Линий	затенения	Длина	линий	затенения
Количество серий в среднем составило	2	4	2	6	7	7	8	8	8
процент правильных суждений	90	89	85	87	81	76	92	72	77
	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Среднее	число 87			81			80		
В	4	3	4	8	9	7	8	8	8

Усредненное число серий									
процент правильных суждений	85	70	92	84	80	83	84	74	81
	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Среднее значение	82			82			80		
У	6	6	5	11	13	12	16	16	16
Среднее количество серий									
процент правильных суждений	88	75	94	90	81	77	89	74	70
	\---V---/			\---V---/			\---V---/		
Среднее значение	86			83			78		

Анализ результатов, полученных с помощью В, чтобы показать эффективность предложений, приведен в таблице XIV.

ТАБЛИЦА XIV

	<i>Единичные суждения,</i>	<i>Два суждения,</i>	<i>Три суждения,</i>
Процент правильных предложений. правильно оценено	87	85	79
процент неправильных предположений. судил правильно	73	77	80

Эффект так называемых внушений при выработке правильных суждений был тогда весьма заметен в случае единичных суждений, в меньшей степени - в случае двух суждений и вообще никакого - в случае трех. Этот наблюдатель был в состоянии преодолеть от 73% до 80% неправильных так называемых предположений. Теперь, когда считается, что только от 80% до

82% всех суждений, приведенных Б (см. Таблицу XIII), верны, становится совершенно ясно, что их действие в качестве предложений было очень незначительным. Однако они оказали влияние. Это проявилось, как и ожидалось, в повышенном внимании. Особенно это было в случае с Y. Сравните его общие средние показатели в таблице XIII с данными в таблице X. Это повышение общих средних значений совпадает с впечатлением экспериментатора во время эксперимента. Тогда казалось, что это явный вызов пристальному вниманию со стороны Y. Это человек, который намерен сам делать беспристрастные наблюдения и понятия не имеет, что ему говорят о том, что он должен увидеть. То, что его общие средние значения правильных суждений стоят намного дальше друг от друга в этом случае с повышенным вниманием, чем в любом из других (см. Таблицы X и XII), указывает на вмешательство самих процессов суждения.

Такие ряды общих средних значений, как у Y в таблице XIII, как у B в таблице X или как у A в таблице XII, сами по себе и в условиях эксперимента кажутся довольно четким указанием на вмешательство в простые психические процессы, происходящие одновременно. Единственным другим объяснением является то, что было предложено выше, а именно вмешательство в процессы воспроизведения и самовыражения. Условия эксперимента, по-видимому, сводят вероятность этого к минимуму. Но центр интереса при рассмотрении результатов заключается не в вопросе о том, является ли это вмешательством в сами процессы суждения или в процессы их воспроизведения. На передний план выходит предшествующий вопрос, а именно, представлены ли здесь какие-либо доказательства вмешательства. Ибо, если существует вмешательство таких процессов, почему это не проявляется в результатах для каждого из наблюдателей в каждой из таблиц X, XII и XIII? Из девяти случаев, предложенных здесь для сравнения, только три вышеуказанных демонстрируют то, что можно назвать явным свидетельством прогрессивно возрастающего вмешательства с увеличением числа комбинированных процессов, протекающих одновременно.

При данных обстоятельствах это не может быть принято в качестве неоспоримого доказательства вмешательства. Такие результаты, как результаты A в таблице X, где правильные суждения, два одновременно, даются в 88% случаев, а три одновременно, в 91% случаев, прямо противоположны вмешательству. Они, по-видимому, демонстрируют упрощение путем сочетания. Это действительно возможно, когда используются три и только три вида суждений. Это предельный случай, и если запрашивается более одного, то действительно проще дать три, чем выбрать два. Сам A. отметил, что это был тот самый случай. Аналогичное объяснение справедливо в отношении результатов B в таблице XII и результатов A в таблице XIII. Если такое объяснение верно, то очевидно, что "предел внимания", о котором упоминалось выше, вероятно, не был достигнут ни в одном из этих случаев. В целом, эти эксперименты, *по-видимому, указывают на небольшую степень вмешательства в простые психические процессы, происходящие одновременно.* Но такое вмешательство *нельзя считать доказанным* с помощью этих экспериментов.

ВОПРОС СИНЕРГИИ

В связи с этими последними экспериментами, где все сравнительные суждения исходят из одного определенного акта восприятия и где, следовательно, наиболее точно контролируются условия для демонстрации эффекта вмешательства, если это факт, существует еще один способ изучения этого вопроса. Это обеспечивается *сходством средств выражения* различных видов суждений. В связи с нынешним акцентом, уделяемым моторной стороне психических

процессов, часто утверждается, что психические процессы протекают одновременно, когда они работают вместе в направлении одного и того же моторного результата. В противном случае они, по крайней мере, будут мешать друг другу и действовать по очереди. Если это так, то сходство моторных действий, которое присутствует в этих случаях, когда все три суждения являются плюсовыми, или все отрицательные, или все равные, должно приводить к большему проценту правильных суждений, чем в случаях, когда имеется два или три вида выражения. Более того, если нет вмешательства в процессы суждения как таковые, но, как предполагалось выше, снижение точности суждения при сочетании суждений происходит из-за несовершенства памяти, это также будет уменьшено из-за сходства выражения трех суждений. На самом деле сходство должно свести этот источник ошибок к минимуму. Результаты, представленные в таблицах X, XII и XIII для трех объединенных суждений, были обработаны, насколько это было возможно, и все случаи, когда три суждения, если бы они были составлены правильно, были бы выражены сходным образом, были выделены. Общее количество таких случаев и все те, в которых суждения были бы должным образом выражены по-разному, зафиксированы для каждого наблюдателя в таблице XV. Также записывается число, фактически приведенное правильно по каждому классу, а также *процент* правильных суждений в каждом классе для каждого наблюдателя.

ТАБЛИЦА XV

Obs.	Суждения, выраженные сходным образом			Суждения, выраженные Неодинаково		
	Общее количество	Правильных суждений		Общее количество	правильных суждений	
		Количество	в процентах		Количество	в процентах
A	222	172	77	561	479	85
Б	195	153	78	498	356	71
У	372	277	74	863	572	66

Если бы результаты В и У были представлены по отдельности, они, по-видимому, указывали бы на синергию аналогично выраженных суждений. Но результаты А наиболее сильно противоречат такой совместной работе таких суждений. Это очень удивительно для меня, поскольку А обладал такой легкостью в выражении этих похожих суждений, особенно "равный, равноценный, равноценный", что предложил это сравнение. Но здесь показано, что кажущаяся поверхностность выражения сопровождалась снижением точности. Из сходства выражения суждений нельзя сделать никакого вывода относительно синергетического влияния.

ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОЙ И СУБЪЕКТИВНОЙ ОДНОВРЕМЕННОСТИ

Рассматривая эту работу в сочетании суждений относительно ее влияния на результаты усложнения и результаты различения интервалов, кажется, что происходящее одновременно вмешательство простых психических процессов, хотя и представляется фактом, проявляющимся в снижении точности объединенных процессов, все же совершенно неадекватно для объяснения всего или даже какой-либо значительной части синхронности, поскольку мы можем назвать интервалы "щелчок первым" и "щелчок последним" в таблицах IV,

V и VI. Незначительное вмешательство в такие процессы, как слуховое и зрительное восприятия, происходящее, как правило, в одно и то же время, привело бы к очень незначительному смещению одного по отношению к другому. Это правда, по причинам, которые уже обсуждались, что эта разница во времени настолько незначительна и ее так трудно уловить, что ее невозможно измерить, и поэтому никаких мер не предлагается. Следовательно, мы не можем быть уверены, *какая часть* необнаруживаемого интервала обусловлена этой причиной. Но доказательства, представленные в приведенных выше таблицах результатов, являются достаточным основанием для утверждения, что *помехи* могут быть причиной лишь *очень небольшой части* интервала "щелчок первым" и "щелчок последним".

В случае этого интервала, как и в случае интервала между любыми несопоставимыми стимулами, часть его должна быть обусловлена различным сопротивлением или инертностью органов чувств. Глаз, несомненно, работает медленнее уха. Это сразу же напрашивается как причина интервала между пороговым средним значением и визуальным стимулом в результатах, показанных в таблицах IV, V и VI выше. То есть, поскольку зрение замедляется, слуховой стимул, подаваемый одновременно с визуальным, будет казаться более ранним, и он может быть дан значительно позже и все же появиться раньше. Следовательно, в целом, поскольку эта причина активна, можно было бы ожидать, что интервал, в течение которого звук должен предшествовать зрительному стимулу, чтобы его можно было с уверенностью отличить как предшествующий последнему, был бы намного короче интервала, в течение которого звук, идущий после зрительного стимула, можно было бы безошибочно отличить как идущий позже. Другими словами, центр тяжести интервала "щелчок первым" и "щелчок последним", поскольку эта визуальная инерция является причиной его смещения относительно времени визуального стимула, будет находиться *после* визуального стимула.

В одном случае в моих результатах, таблице V, St, H в середине, представлен экстремум, при котором не только центр тяжести (среднее пороговое значение) расположен после визуального стимула (буквы), но и весь синхронный период (интервал "щелчок первым", "щелчок последним") находится после визуального стимула, так что звук, раздающийся через 0,008 секунды после визуального стимула, с уверенностью распознается как предшествующий ему. Так же и в St, в таблице VI, одна пара, звук, доносящийся на 0,006 сек. позже, оценивается как доносящийся до визуального стимула.

Но разнообразие смещений порогового значения у разных наблюдателей, и, в частности, у одного и того же наблюдателя в разных экспериментальных условиях, очень ясно указывает на то, что существуют факторы, отличные от визуальной инерции, которые столь же важны и, возможно, в равной степени ответственны за это смещение. В таблице VI, H, например, для одной пары пороговое среднее значение задано до визуального стимула.011 сек. Таким образом, в таблицах V, G, H first, а также H last она стоит перед буквой .005 сек. В этих случаях должен существовать какой-то фактор или факторы, столь же сильные, как эта зрительная инерция, и противодействующие ей. Это, в частности, факторы комплексного внимания, о которых уже говорилось. Выдающимися среди них являются ритмическое восприятие, которое так заметно в St; движение навстречу первому стимулу и "отпускание" дыхания у A; пассивное "ударение" на букву звуком у некоторых наблюдателей; и "поднятие" глаз и ушей у других. Все это связано с длиной и местом интервала "клик первым" и "клик последним" в той же степени, что и визуальная инерция. Но как бы то ни было, эта инерция и другие факторы, только что

названные, вероятно, имеют к ней большее отношение, чем вмешательство самих процессов восприятия.

Но после исключения ролей, сыгранных каждым из этих факторов при определении интервала, останется период "настоящего времени", в котором нет временных различий и качественных различий, которые заставляют субъекта подозревать о существовании временных различий. Ментальное содержание этого сокращенного синхронного периода в переживании составляет *одно переживание*. Звук был услышан, а буква видна, но они *объединились* как аспекты *одного* опыта. В момент восприятия того или иного из них невозможно было сказать, что другое уже было воспоминанием. Другими словами, *первичная память* об одном из них, что бы ни было первым, сохранилось до восприятия второго. С момента его восприятия не произошло никакой ощутимой трансформации первого. В момент зарождения второго процесса первый все еще оставался для воспринимающего субъекта тем же, чем он был в момент своего собственного зарождения. Хотя изменения, вероятно, происходили в физиологических субстратах рассматриваемого психического процесса в каждый мельчайший момент интервала, все же определенная степень эффекта этого изменения должна была накопиться, прежде чем наблюдатель смог осознать изменение и, таким образом, осознать течение времени или временную разницу. Таким образом, это был всего лишь случай действия закона *относительности*. А восприятие времени зависит от продолжительности и величины изменений психического процесса.

Рассматриваемые с этой точки зрения, мы видим все объяснение существования, объема и положения этого синхронного периода в одной рубрике, если бы только мы могли представить комбинацию психических процессов без вмешательства. Если психические процессы протекают совместно, единственное основание незаметности коротких периодов времени, разделяющих психические процессы, заключается в том факте, что первый из этих процессов *не изменился настолько, чтобы воспринимающий субъект узнал его как отличающийся*. Минимальный воспринимаемый интервал будет варьироваться от человека к человеку и у одного и того же человека время от времени обратно пропорционально величине изменений в единицу времени в самом процессе. То же самое утверждение можно было бы сделать с точки зрения наглядности или относительной ясности. Чем более сфокусирована идея или процесс, *то есть*, чем более ярким или относительно четким он является, тем более быстрыми будут изменения и восприятие этих изменений. Физиологическое объяснение живости, предложенное профессором Мюнстербергом, [\[122\]](#) как обусловленное облегчением двигательной разрядки, уже нашло подтверждение в методе выделения наиболее острых интервалов, как описано выше. Чем быстрее может быть запущен первый процесс, тем больше сокращается выделенный интервал. Таким образом, в экспериментах Экснера, где было известно, какой из двух стимулов придет первым, интервал был намного короче, чем любой из моих результатов, поскольку двигательная подготовка могла быть очень полной заранее, как при мышечной реакции. Следовательно, заметное изменение при восприятии стимула произошло за более короткое время. При любых обстоятельствах условия, субъективные или объективные, способствующие быстрому созреванию (а по принципу динамогенеза созревание означает переход к действию) психического процесса, способствуют также сокращению наименее заметного интервала.

Эти условия столь же разнообразны, сколь широк спектр человеческого опыта. Нет ничего, от первичных характеристик темперамента до мимолетной волны ощущения настоящего момента,

что не влияло бы на него. Однако наиболее конкретно это касается отношений, существующих между элементарными процессами, стремящимися протекать вместе. Среди центральных и второстепенных элементов данного момента переживания, независимо от того, насколько тщательно практикующий интроспекционист может стремиться к идеальному состоянию моноидеизма, существует непрерывное взаимодействие. Существуют всевозможные препятствия и фасилитации. В этом обоснование утверждения Стерна о том, что "praesenzzeit", как он это называет, "меняется в зависимости от количества и качества сознательного контента, направления внимания и силы психической энергии", и что ему не может быть присвоено максимальное значение, а скорее то, что он называет "оптимальным значением". Фактически, все, что включено в сложные рубрики, - *внимание* и *интерес*, - связано с длиной этого неразборчивого интервала.

Разница во времени в сознании - это самая простая вещь в ментальной жизни, поскольку это случай простого осознания изменений. Элементарная временная оценка - это простое суждение об изменении содержания сознания. Однако в эксперименте, когда человека просят сказать, какой из двух ожидаемых стимулов приходит первым, случай уже сложный. Необходима двойная подготовка, чтобы отреагировать и отметить изменения, характерные для каждого случая, и таким образом преобразовать их в оценку времени. В сочетании двух суждений присутствует то же двойное ожидание, подготовка к реагированию двумя способами одновременно. В каждом эксперименте подготовка и формирование ожидания такие же, как и в экспериментах с реакцией. Во всей работе с реакцией короткая реакция возникает в результате захвата волны внимания в ее наиболее благоприятной точке. Если сигнал к реагированию улавливает идею реакции в уме наблюдателя в самой фокусной точке сознания, получается максимально короткая реакция, возможная при данных условиях. Таким образом, как в комбинированном эксперименте, так и в эксперименте с различением интервалов очень важно поймать волну внимания, *одинаково подготовленную к обоим или всем процессами* находящуюся на самом высоком гребне продвижения. И то, и другое требует такой же подготовки, как и сложная реакция. Я полагаю, что именно это неравенство баланса внимания между различными процессами ответственно за вмешательство, о котором свидетельствуют мои результаты. Это мое объяснение появления сниженной точности комбинаций для данного наблюдателя при некоторых условиях и отсутствия каких-либо признаков снижения точности для того же наблюдателя при других экспериментальных условиях или даже при одних и тех же экспериментальных условиях в разное время.

В эксперименте с различением временных интервалов равномерность баланса в волне внимания обеспечит различение с наименьшим интервалом, и соотношение между ними будет прямым, если не вмешиваться другие факторы. Но здесь есть особые помехи. Одним из них является тот факт, что два психических процесса не запускаются в один и тот же момент. Независимо от того, насколько равномерно распределено внимание в момент воздействия первого из двух стимулов, подготовка к другому, еще не начатому, не может поддерживаться в равной готовности, пока этот стимул действует. Этот выброс уже нарушил подготовку к выбросу в другом направлении. В случае данной пары стимулов определенного качества и интенсивности отношение будет отношением взаимного облегчения в течение одного интервала разделения и отношением торможения в течение другого интервала. В одном случае первое открывает путь для второго, являясь случаем, подобным суммированию стимулов, а в другом - оно привлекает всю доступную энергию в своем собственном направлении.

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ

К. Т. БЕРНЕТТ

I. В жизни немало ситуаций, в которых мы обнаруживаем, что оцениваем количество объектов в какой-либо группе. Иногда мы просто хотим знать, большая это группа или маленькая. Иногда мы пытаемся достичь абсолютного числа, которое должно быть примерно приближено к реальному числу. Иногда, опять же, нас интересует только то, является ли рассматриваемая группа более или менее многочисленной, чем какая-либо другая группа, которая находится перед нами или, возможно, сохранилась в памяти. Оратор ловит себя на мысли, что задается вопросом, больше ли эта нынешняя рассеянная аудитория, чем та, что вчера вечером заполнила передние сиденья. Фермер, проезжающий между соседними садами, примерно оценивает предполагаемый урожай по сравнительной оценке фруктов в поле зрения. У политика тоже есть интерес, который действительно очень заметен в таких приблизительных числовых оценках. Например, он спрашивает себя, окажут ли большее влияние на избирателей сообщения, благоприятные для его партии, поступающие из многочисленных маленьких городов, или такие сообщения из нескольких крупных центров. Или, возможно, он планирует демонстрацию в пользу своего кандидата. Тогда его проблема заключается в том, чтобы организовать свое шествие так, чтобы пятьсот человек выглядели как пять тысяч. Переходя к другой области, почему набор в некоторые учебные заведения кажется больше, а численность профессорско-преподавательского состава более внушительной, чем в других подобных учреждениях, которые на самом деле примерно того же размера?

Эти примеры напоминают о нашем интересе к грубым числовым оценкам и в то же время предполагают вероятность того, что мы будем колебаться взад и вперед в этих оценках без каких-либо числовых различий в объектах нашего суждения. Таким образом, эти соображения подводят нас к исследованию факторов, которые, таким образом, могут влиять на нашу оценку численности.

II. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ В ТОМ ЖЕ ПОЛЕ ЧУВСТВ, ЧТО И ОБЪЕКТЫ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МНОГОЧИСЛЕННОСТЬ КОТОРЫХ НАХОДИТСЯ ПОД ВОПРОСОМ.

Эксперименты, описанные на следующих страницах, касаются влияния, оказываемого на оценку данного фактора другими факторами, представленными одновременно. Объектом суждения в этих исследованиях является визуальное число, которое должно быть представлено при различных условиях объектов, о количестве которых идет речь, например, при различных условиях формы, размера, распределения, с намерением выяснить, является ли это суждение функцией этих других факторов, а также числовых. Объем запроса включает как относительные, так и абсолютные цифры.

Объектами, выбранными в качестве основы для числового анализа, были кусочки бумаги, наклеенные двумя четко определенными группами бок о бок на фоне черного картона. Эта карта помещалась в вертикальную раму, где удерживалась на месте поворотной пружиной, что

позволяло легко регулировать и извлекать карту. Отверстие рамки размером 15 × 20 см было по желанию скрыто от наблюдателя черным деревянным экраном, который поднимался и опускался на направляющих стойках, когда освобождался с помощью шнура и рычага от защелки, удерживавшей его на месте перед картой. Он упал под действием силы тяжести на подушку, которая приглушила звук, и был возвращен в исходное положение, когда оператор просунул пальцы под него и поднимал его до тех пор, пока защелка вверху не защелкнулась и не удержалась. Весь аппарат, а также движения оператора были скрыты от наблюдателя большим экраном из черного картона, стоявшим на покрытом черным столе. Единственное отверстие в этом экране было достаточно большим, чтобы обеспечить полный обзор карты, когда внутренний деревянный экран исчез из поля зрения.

Этот аппарат, который мы будем называть Двухгрупповым аппаратом, допускал одновременное облучение двух групп объектов, и только. Сначала, чтобы сделать возможной последовательную экспозицию, была сконструирована легкая деревянная рама, в пазах которой, как раздвижные двери, располагались две створки из черного картона. С помощью стержней, прикрепленных к их внешним краям, эти листья можно было раздвигать или соединять вместе до тех пор, пока их внутренние края не соприкоснутся. Когда это устройство было помещено между внешним экраном и рамкой, на которой держалась карточка, а внутренний деревянный экран был убран с дороги, этого заменяющего разделенного экрана было достаточно примерно для достижения поставленной цели.

С помощью этого аппарата освещение было дневным, проникавшим через очень большое окно позади наблюдателей. С помощью занавески можно было бы предотвратить заметные колебания освещенности.

Для продолжительности одновременного воздействия на группы было принято следующее правило: каждому наблюдателю должно было быть предоставлено достаточно времени, чтобы получить удовлетворительное представление об относительном количестве, но недостаточно времени, чтобы допустить подсчет. Это время поддерживалось постоянным во время работы каждого отдельного заседания. Шли недели, и оказалось возможным, в соответствии с изложенным выше правилом, сократить время для некоторых наблюдателей и использовать для всех ту же продолжительность экспозиции, которая была достаточной для самых быстрых. Диапазон изменения составлял от 1,2 с до 1,6 с. Время измерялось по тиканью часов. Более поздние тесты показали за исследуемое время, что там, где воздействие было эффективным вообще, более длительное воздействие уменьшало данную тенденцию. Часто это не давало видимого эффекта.

Уже описанный метод контроля не только довольно груб, но и не исключает возможности пространственной ошибки. Эта возможность была подтверждена экспериментально. Таким образом, был изобретен аппарат, который должен был представлять группы последовательно примерно в одном и том же месте и сокращать экспозицию, при желании, до небольшой доли секунды.

Этот новый аппарат, который мы будем называть Аппаратом для одной группы, требовал искусственного освещения и темной комнаты. С помощью электрической лампы накаливания мощностью 125 л. с. изображения групп объектов отражались через объектив фотоаппарата и фокусировались на его экране из матового стекла. Второй экран из матового стекла был установлен перед первым и как можно ближе к нему, чтобы обеспечить равномерное

распределение света. Карточки с объектами имели тот же общий характер, что и в предыдущих экспериментах. Их помещали в подвижный слайд, с помощью которого каждую группу последовательно можно было подносить к объективу. Когда слайд вытягивался до предела в одном направлении, на черном поле появлялся единственный круг. Этот круг использовался как сигнал и средство для направления взгляда в темноте на ту область, где должны были появиться группы. Снимки производились с помощью лампы накаливания камеры, затвор был установлен на мгновенное перемещение, диафрагма 22, а продолжительность экспозиции 126 секунд. На пробу считалось, что более короткое время слишком затруднит восприятие. Аппарат стоял на столе специальной конструкции и до самого стеклянного экрана был заключен в деревянную раму, обтянутую джинсовой тканью. Двойные шторы из этого материала образовывали этот кожух с одной стороны и делали возможной легкую регулировку карт между экспозициями, а также допускали руку оператора во время данного эксперимента для регулировки затвора. Это, конечно, должно было устанавливаться перед каждой из трех экспозиций, составляющих один эксперимент. Во время его проведения рука вообще не убиралась, занавески опускались вокруг руки таким образом, что проникало мало света. Другая рука управляла подвижным затвором из-за корпуса.

Время измерялось тиканьем часов. Три экспозиции — точечный сигнал, Группа 1, Группа 2 — были отделены друг от друга интервалами в 1,6 секунды. Это было зафиксировано как минимум для удобства эксплуатации аппарата.

В большинстве экспериментов с относительным числом были задействованы сразу два наблюдателя. Их стулья были расположены вплотную друг к другу на линии примерно в 150 см от плоскости, в которой находились группы. Эти группы были не очень далеки от того, чтобы находиться на одном уровне с глазами. Каждый наблюдатель записывал свое собственное суждение относительно числа участников этого эксперимента. Было три возможных вида суждений — равенство или увеличение группы. Если суждение было разноречивым, оно фиксировалось в терминах большего.

При использовании темной комнаты требовались специальные приспособления для удобства наблюдателей при записи. После того, как было протестировано несколько схем, была принята следующая, как наименее привлекательная для их глаз: перед ними поставили большой стол с черной столешницей, на котором стояла электрическая лампа, заключенная в черный ящик с небольшим отверстием, которое можно было закрыть по желанию; или, если оставить его открытым, оно не пропускало достаточно света, чтобы нарушить восприятие групп.

Абсолютное количество объектов в группах определялось, во-первых, характером задачи, а затем удобством. Если мы хотим узнать что-либо о влиянии, оказываемом на суждение о числе другими факторами, помимо числовых, мы должны устранить всякое влияние последних. Правильные суждения могут быть определены только этим фактором; ошибочные суждения должны быть обусловлены иным образом; и задача нашего метода состоит в том, чтобы выделить и изучить эти условия как модифицирующие факторы. Из правильных суждений мы не узнаем ничего определенного о нашей проблеме, но из ошибочных узнаем все. При прочих равных условиях предпочтительно исключить из результатов влияние этого числового фактора, точно так же, как с любым другим беспокоящим, неизбежным элементом, путем выравнивания чисел в двух группах.

То, что можно назвать стандартным количеством объектов в каждом из них, равно двадцати. Этот выбор был обусловлен целью использования числа, достаточно большого, чтобы сделать подсчет невозможным за короткое время, и в то же время не настолько большого, чтобы без необходимости увеличивать трудозатраты на подготовку и затруднять наблюдателю получение представления о группах в целом. К карточкам, содержащим равные группы от 20 до 20, были добавлены другие, от 20 до 19, от 19 до 20, с целью легкого изменения расположения, путем исключения одного объекта из группы, без того, чтобы сделать фактическую числовую разницу легко заметной. В более поздней работе эти небольшие объективные различия были устранены. Еще были добавлены другие карточки, с 23 по 17, с 17 по 23, чтобы наблюдатели могли обнаружить безошибочные различия в количестве, и поэтому их не беспокоило подозрение, что все группы были равны. Изменение числовых соотношений, как указано выше, было сделано в интересах выравнивания влияния фактического числового фактора в двух группах.

Сохранялось следующее соотношение между количеством наблюдений, сделанных над карточками каждого типа: 12 над группами, объективно равными; 512 над группами, отличающимися друг от друга на единицу, где половина каждой из них досталась (от 20 до 19) и (от 19 до 20); 112 над группами, показывающими максимальную объективную разницу в шесть, где снова половина досталась (от 17 до 23) и половина (от 23 до 17). Разумеется, наблюдения над картами этого последнего вида исключены из таблиц.

Что касается количества карточек, используемых для каждой серии экспериментов, то сначала было сочтено удобным использовать семь: -3 (от 20 до 20), 1 (от 20 до 19), 1 (от 19 до 20), 1 (от 17 до 23), 1 (от 23 до 17). В каждой группе расположение объектов было неправильным. Использование трех объектов первого рода должно было способствовать свежести суждений, каждый из которых имел свою особую неправильность. Карточки запоминались редко, практически никогда, за исключением случаев, когда группы сильно различались по численности. Насколько могли судить наблюдатели, во всех этих случаях суждение формировалось заново. В более поздних экспериментах использовалось восемь карточек. Это число было введено в интересах избежания ошибки распределения. Сначала считалось достаточным, чтобы все группы были просто нерегулярными. Позже стало очевидно, что дискриминация здесь очень сильна, и поэтому этот фактор должен быть устранен обычным точным методом.

Пространственные и временные ошибки, которые могли присутствовать, были устранены обычным способом путем проведения равного количества экспериментов с группами в обратном расположении. Сначала было опробовано несколько методов выполнения этого, но от всех них отказались в пользу следующего: эксперименты были организованы в наборы по 24 штуки, в каждом из которых сохранялось соотношение видов карточек, как указано выше. Каждый набор с одним пространственным или временным порядком расположения групп повторялся в обратном порядке.

Необходимо добавить несколько слов относительно расположения результатов в таблицах. Суждения о равенстве объективно неравных групп заносятся как завышенные оценки меньших групп. Процент правильных суждений поровну разделен между двумя другими классами, и по этой причине их интерес сосредоточен вовсе не на правильности, а на различии между тенденцией к ошибкам в одном направлении и тенденцией к ошибкам в другом направлении. Никаких сомнительных судебных решений допущено не было, но в таких случаях позже

разрешалось повторное судебное разбирательство, обычно когда наблюдатель не знал, что ему дается новый шанс. Испытуемые разделены на три класса в зависимости от того, показывают ли результаты тенденцию в пользу той или иной группы или никакой тенденции в ту или иную сторону. Разница в 10% произвольно принимается за значительную.

1. *Влияние групповой зоны.* Использовался двухгрупповой аппарат. Четыре серии экспериментов, проведенных с этим фактором, различались в первую очередь материалом, на котором основывалось суждение наблюдателя, и, во вторую очередь, некоторыми методическими аспектами. Во всех них была предпринята попытка более полно приблизиться к выделению исследуемого фактора. Они пронумерованы в порядке приближения. Поскольку по каждому из них были получены заметные результаты, все они были предложены для рассмотрения в четырех частях таблицы I. Ниже приводится описание материала, использованного в каждом случае.

A. Квадраты (1 см.) Нейтрально-серого цвета № 1 (Брэдли), расположенные нерегулярно в две группы с неправильными очертаниями на фоне черного картона. Одна группа была большой по площади, другая маленькой, при этом была предпринята попытка заполнить каждое пространство однородно. Группы не были пропорциональны по форме площади.

B. Как указано выше, сохраните эти круги (ок. в диаметре) были заменены квадратами в интересах четкости изображения нескольких объектов.

C. Площадь групп была продолговатой и правильной, а стороны - пропорциональными. (Компактные 72,5 мм: 58 мм; рассеянные 110 мм: 88 мм. Эти соотношения были определены размером рамки, которая уже использовалась, и желанием сделать разницу в площади настолько заметной, насколько это допускали другие необходимые условия.) Каждая область была отмечена кружком в каждом углу. Цвет компактной группы был самого глубокого оттенка нормального серого (Prang Normal Gray Darker); у рассеянной группы следующий более высокий оттенок (Normal Gray Dark). Эти темно-серые тона были использованы для того, чтобы свести к минимуму тенденцию к получению остаточных изображений. Разница в оттенках двух групп была сделана в интересах избежания большей яркости из-за эффекта массы компактной группы.

D. Как и в C, за исключением того, что на фоне гранитного картона использовались контурные круги тушью (линия 13-12 мм). Это изменение было внесено, чтобы избежать, насколько это возможно, большей стимуляции массы из-за усиливающего эффекта компактного расположения. Размер кругов остался прежним.

ТАБЛИЦА I

A	B	C	D
274 эксперимента с каждым испытуемым	248 экспериментов с каждым испытуемым	120 экспериментов с каждым испытуемым	132 эксперимента с каждым испытуемым

	Количес	В	Количес	В	количес	В	количес	В
	тво	среднем	тва	среднем	тва	среднем	тва	среднем
	испыту	. % от	испыту	. % от	испыту	. % от	испыту	. % от
	емых	разницы	емых	разницы	емых	разницы	емых	разницы
		в пользу		в пользу		в пользу		в пользу
Малого	5	31,5	10	34,6	7	44,1	10	46
Крупные	3	35,1	4	44,1	5	41,5	3	26,3
Отсутств	1	8,8	2	4,2	4	5,7	3	6,6
ие								
тенденц								
ии								

Процент, зарегистрированный в классе без тенденции, представляет собой среднее значение для всех процентов ниже 10, будь то в пользу одного или другого из двух оставшихся классов. Это верно для всех следующих таблиц.

Следующие факты представлены в нескольких частях таблицы I: (1) Большие проценты разницы показывают, что площадь в значительной степени определяет оценку относительной численности. (2) Разные испытуемые демонстрируют противоположные тенденции. (3) Сравнение результатов отдельных испытуемых по четырем сериям показывает, что это противопоставление тенденций наблюдается у одного и того же испытуемого в разное время. Интроспективные заметки одного из этих субъектов показывают внутренний процесс перехода от одной тенденции к другой. Он заключается в постепенном увеличении аналитической активности в направлении компактной группы. На первый взгляд состав разрозненной группы был более очевиден; но когда внимание было полностью обращено на компактность, невозможность изолировать объекты заставляла их казаться очень многочисленными. Важность сопутствующего субъективного фактора здесь очевидна. (4) Из возможных 57 случаев только в 10 нет тенденции.

2. Влияние Внутреннего Устройства. Как и прежде, использовался двухгрупповой аппарат, и этот фактор изучался в трех аспектах.

А. Материал состоял из двух групп серых кругов (Обычный серый, более темный, Пранговый), покрывающих равные площади. В одной группе эта область была заполнена однородно, в другой круги были собраны в зародыши. Для того чтобы при переворачивании карточек могло быть точно такое же соотношение частей, каждая группа была так расположена по диагональной оси симметрии от верхнего левого угла до нижнего правого, что каждая половинка повторяла другую в обратном порядке. В остальном расположение кругов было неправильным.

Было использовано всего шесть карт — четыре (от 20 до 20), одна (от 17 до 23) и одна (от 23 до 17). Небольшие различия между ними произошли в расположении карточек равенства, что могло бы помочь опровергнуть любые зарождающиеся рассуждения от одинаковости внешнего вида к одинаковости количества. Значительное увеличение значений разницы частично объясняется тем фактом, что карточки (с 19 по 20) и (с 20 по 19) были опущены, и по этой причине: когда наблюдатель склонялся в основном в пользу определенной группы, введение карточки, в которой эта группа была объективно больше, означало бы увеличение числа

правильных суждений; тогда как введение двух объективно равных групп для других значительно увеличило бы количество ошибочных суждений.

В. Числовой характер используемых здесь карточек показывает возврат к обычному. Материал был таким же, как у *А*, за исключением нового внутреннего оформления. Здесь область одной группы была заполнена однородно, в то время как область другой содержала рисунок такого рода: эллипс, только что заключенный в границы нормальной области; круг в каждом из четырех углов этой области; и в центре ромб, образованный четырьмя кругами. Числовые изменения всегда ограничивались эллипсом, поскольку он был менее открыт для подсчета, чем остальная часть рисунка.

С. Материал и метод повторяют *В*, но с другим внутренним расположением. Одна группа, как и прежде, показала область, заполненную однородно и нерегулярно, как обычно. Другая группа доводит до крайности различие открытого и заполненного пространства, выделяемое в других группах этой таблицы, путем объединения кругов в контур, полностью охватывающий область, и по диагонали от верхнего левого до нижнего правого угла. На контуре не было видно равномерного расстояния; в одной части было скоплено больше кругов, чем в других, так что подсчет мог оказаться более трудным.

Чтобы не было никаких попыток запомнить карточки, во всех случаях, когда в однородной группе было двадцать объектов, повторялось одно и то же неправильное расположение. Этот метод отличается от метода, использованного в *А*. Поскольку продолжительность воздействия была очень короткой, а расположение в группе нерегулярным, любой из них, вероятно, так же хорош, как и другой.

Д. Материал, используемый для *В* и *С*, имел своего рода регулярность, поскольку использовались определенные шаблоны. Однако самоанализ наблюдателей показал, что в суждении ставились под сомнение не закономерности как таковые, а скорее вакансии и скученность. С помощью двухгруппового аппарата можно было довольно легко подсчитать расположение параллельных линий, но с помощью Одногруппного аппарата и его средств мгновенного воздействия эта трудность была в некоторой степени преодолена. Расположение объектов параллельными линиями поэтому было принято и согласовано с неравномерностью сопутствующей группы. Был сохранен тот же размер области группы, но небольшие карточки с различиями были опущены. Не было никаких других изменений, кроме тех, которые были сделаны необходимыми аппаратом и уже указаны на предыдущей странице. Продолжительность экспозиции составила 125 секунд. Влияние этого временного фактора на результаты будет рассмотрено в более позднем разделе.

ТАБЛИЦА II

А			В			С			D		
132 Эксперимента с каждым испытуемым			132 Эксперимента с каждым испытуемым			88 Экспериментов с каждым испытуемым					
Одн	заро	тенд	одно	рису	без	одно	обоз	тенд	регул	нере	нет
ород	жда	енци	родн	нком	тенд	родн	начи	енци	ярны	гуляр	скло
ные	ютс	и	ым		енци	ой	л	и	е	ные	ннос
	я				и						ти

количеств о предметов	10	2	2	10	1	3	7	5	2	2	1
АВ. % от разницы в пользу	53.23	1.5	6.1	35.7	52.8	5.3	42.7	34.8	7.9	40.3	1.2

Несколько частей таблицы II дают нам следующие факты: (1) Оценка относительной численности в значительной степени зависит от внутреннего устройства. (2) Заметная тенденция среди наблюдателей отдавать предпочтение однородному в А и В встречает проверку в С. Вспоминая направление различия между С и другими наборами, а именно, что в С постепенно увеличивающийся контраст между внутренними вакансиями и заполнением достигает максимума, мы можем заподозрить, что эти вакансии начинают казаться больше не частью групповой ситуации, в то время как компактность заполнения, там, где это происходит, заметно выделяется. Записи наблюдателей подтверждают это подозрение. (3) Результаты различных испытуемых показывают, что смена тенденций происходит по-прежнему. (4) Что касается того, каким образом регулярность функционирует в суждении, то замечания одного наблюдателя очень ясны. По его словам, в нерегулярных моделях заметны пробелы, чего нельзя сказать о регулярных, где, наоборот, создается ощущение компактности фигуры. Я могу подтвердить этот характер пространств своим опытом вне этого эксперимента. Простой шаблон очень легко воспринимается, и неуместности фона отбрасываются. Увеличьте его сложность до максимума, как в случае с нерегулярной группой, и я почти останавлиюсь, чтобы изолировать объекты от их собратьев и поддерживать их отдельно, но вместе. Фон вряд ли можно отгородить. Вероятно, это связано с отсутствием центрально возбуждаемого изображения группы. Объект и не-объект работают вместе. (5) Позиция единственного наблюдателя в классе отсутствия тенденций D субъективно была отмечена большой трудностью в формировании суждения. Группы казались несравнимыми, яркость формы исключала восприятие количества.

3. Влияние сложности на состав группы.

Сложность группового контента была достигнута за счет введения объектов разного цвета; таким образом, не было четкой изоляции факторов. Сравнивая эти результаты с результатами, приведенными в таблице IV, А, мы сможем несколько приблизительно учесть фактор простого цвета.

Для каждого из этих факторов были получены наборы из 132 экспериментов от шестнадцати наблюдателей в каждом. К сожалению, ошибка распределения не была устранена. Более поздние эксперименты показали важность этого фактора и, как следствие, невозможность интерпретации рассматриваемых результатов. Таким образом, новые эксперименты были проведены в надлежащих условиях, но в то время, когда можно было использовать лишь

нескольких первых наблюдателей. Их результаты из более ранних серий приведены в таблице III, А. Исключение карточек с небольшими различиями из более поздних серий (таблица III, В) и последующее увеличение числа экспериментов по объективному равенству препятствуют сравнению.

Материал в А состоял из двух групп кругов обычного размера, одного обычного серого (Prang), другого трех цветов —красного, желто-оранжевого оттенка 2 (Bradley), светло-голубого сине-зеленого (Prang). Целью было уравнивать две группы по яркости. Когда наблюдателей спросили об относительной яркости, были найдены сторонники всех трех возможных мнений. Таким образом, представляется вероятным, что группы не сильно различались в этом отношении. Насколько позволяло условие количества, три цвета были представлены в группе поровну; и они были распределены так, чтобы сделать целое как можно более однородным.

В В изменениями были поправки на распределение, как описано во введении к этому разделу, и замена карточек равенства на карточки с небольшим числовым различием. Кроме того, три других цвета заменили цвета А в интересах регулируемой яркости и более приятного эстетического эффекта. В системе разбитых шкал спектра Брэдли это были: А - красный, средний; А-желто-оранжевый, темный; А - сине-зеленый, темный. За этими исключениями В был похож на А. Все наблюдатели были склонны считать серый цвет более ярким, чем смешанный. Использовался двухгрупповой аппарат.

ТАБЛИЦА III

	А			В		
	132 эксперимента с каждым испытуемым			132 эксперимента с каждым испытуемым		
	Серый	смешанный цвет	Нет тенденции	Серый	смешанный цвет	Нет тенденции
Количество испытуемых	3		1	3		1
1	. % разницы в пользу	17,7	2.2	19.9		6,8

Следующие факты можно почерпнуть из таблицы III: (1) Тенденция переоценивать серый цвет, по крайней мере частично, обусловлена дополнительным фактором сложности в другой группе, как показано заметно изменившимися тенденциями в таблице IV, А, где сплошной цвет заменяет смешанные цвета. Фактические цвета, задействованные в двух случаях, безусловно, различны, и это обязательно, и эта разница, конечно, может быть названа причиной, так же как и возможная разница в яркости между серым и смешанным в III, В. Здесь нам помогают интроспективные заметки. Один наблюдатель почувствовал, что он предпочитает серый цвет в первую очередь потому, что существует тенденция рассматривать только один цвет в сочетании. Другого привлек серый, потому что он казался определенным и последовательным. Для обоих этих наблюдателей эстетические элементы были задействованы в пользу серого. Последний также обнаружил, что большая яркость серого придавала ему большую площадь. В случае с третьим испытуемым факт разнообразия считался безусловно важным; но его заметки

А1,			А2,			Б,			С,			Д1			Д2			Е		
132			132			132			132			88 опыты			132			88		
эксперименты			эксперименты			эксперименты			эксперименты			с двумя предмета			экспериментов			эксперименты		
с каждого предмета			с каждого предмета			с каждого предмета			с каждого субъекта			ми			каждый			с каждого предмета		
												44 опыты								
												с двумя предмета								
												ми								
												экспозици			экспозици			экспозици		
												ю = 125			ю = 14 сек.			ю = 125		
												сек.						сек.		
С	Кр	Бе	С	Кр	Бе	Б	М	Бе	Кр	Кв	Бе	П	С	Бе	П	С	Я	Те	ни	
ер	ас	з	ер	ас	з	ол	ал	з	уг	ад	з	ро	ло	з	ро	ло	рк	м	ка	
ы	н	т	ы	н	т	ь	ен	т		ра	т	с	ж	т	с	ж	ий	но	ко	
й	ы	ен	й	ы	ен	ш	ьк	ен		т	ен	т	н	ен	т	н			й	
	й	де		й	де	ие	ие	де		ы	де	ой	ы	де	ой	ы			ск	
		н			н			н			н		й	н		й			ло	
		ци			ци			ци			ци			ци					нн	
		и			и			и			и			и					ос	
																			т	
																			и	
ко	3	1	3	1	8	3	5	8	4	4		3	1		2		3			
ли																				

	A1,			A2,			б,			с,			Д1			Д2			е		
че																					
ст																					
во																					
пр																					
ед																					
м																					
ет																					
ов																					
А	18	5.		30	9	33	27	6	28	18	3.		30	5.		21			47		
В.	.3	4		.3		.6	.5		.4	.8	5		.7	6		.2			.4		
%																					
ра																					
зн																					
и																					
ца																					
в																					
по																					
ль																					
зу																					

В. Фактор размера. Использовался двухгрупповой аппарат, материал состоял из кругов тушью (линия 13-12 мм) на фоне гранитной бумаги. Эта бумага была выбрана здесь и для экспериментов, приведенных в таблице I, D, чтобы получить подходящее среднее значение между слишком резким контрастом и достаточной отчетливостью. Окружности в одной группе составляли десять мм. в диаметре; в остальных семи мм. Две области были примерно одинаковыми и того же размера, что и у более компактной группы в таблице I. Фактически, это стандартный размер для всех этих исследований в относительном количестве, везде, где речь не идет о площади. Были включены карточки с небольшими различиями.

Необходимо учитывать два источника возможных осложнений. Неизбежно, что должен быть введен фактор различий в компактности и что чистые результаты на основе размера объекта будут отклонены. Наша интерпретация не должна упускать из виду этот факт. Из-за этого кажется маловероятным возникновение ошибки распределения; поэтому обычная мера предосторожности для ее устранения была опущена как здесь, так и при исследовании площади (таблица I). Распределение влияет на внешний вид свободных пространств. Когда различия в *количестве* в силу условий неизбежно заметны, различия в *конформации* можно с уверенностью рассматривать как минимально выраженные.

Следующие результаты приведены в таблице IV, B: (1) Иллюзия числового неравенства отмечена у многих испытуемых. (2) Вполне возможно, что суждение является функцией двух факторов — размера объекта и вакансий в группе. Если мы вспомним тот факт, что группа небольших объектов более разбросана, чем другая, мы заметим, что ведущий класс здесь аналогичен ведущему классу в таблице I, и мы можем справедливо считать этот фактор важным в данном вопросе. Из неполных интроспективных заметок по этому вопросу только от одного

наблюдателя ясно говорят о размере. Он говорит: "В случае больших помещений возникает непреодолимое чувство превосходства, и я должен судить за них. Большое занимаемое пространство кажется важным фактором. Чем дольше я размышляю над относительными цифрами, тем более многочисленными они кажутся, тем больше, то есть кажется, что после воздействия они увеличиваются по сравнению с малыми. В большинстве случаев трудно выносить равные суждения".

С. Фактор формы. Материал состоял из группы кругов, каждый того же размера, что и в предыдущем материале; и группы квадратов, каждый из которых приблизительно равен кругу другой группы. Они были сделаны из серой бумаги Prang (обычный серый цвет темнее) и наклеены на черный фон. Площади двух групп были примерно равны. Квадраты были расположены неровно, за исключением тех, что в углах, где края располагались параллельно краям карточки. Использовалось двухгрупповое устройство и прилагались карты с небольшой разницей.

В этом материале, опять же, не предпринималось попыток формального устранения ошибки распределения. Поразительная разница в конформации вакансий из-за различий в форме объектов, вероятно, делает незначительным повторение точных положений. Тем не менее, этот факт следует отметить.

Результаты приведены в таблице IV, С. (1) Иллюзия числового неравенства здесь снова заметна для многих наблюдателей. (2) Интроспективные заметки в целом не очень проясняют основу суждения. Один наблюдатель, отдавший предпочтение кругам, обнаружил, что из-за более упорядоченного расположения квадратов они кажутся немногочисленными. Другой, предпочитавший квадраты, напротив, обнаружил, что чем правильнее, тем их больше, и подумал, что квадраты, возможно, казались более правильными. Третий, предпочитавший круги, счел, что квадраты лучше индивидуализированы, с чем согласился четвертый в обоих отношениях, на которого также повлияла явно большая громоздкость квадратов. Меньшее количество могло поместиться в данной области. Пятый, с другой стороны, который нашел круги более индивидуализированными, по-прежнему отдавал им предпочтение. Таким образом, мы видим, что эти наблюдатели, очевидно, делают одно и то же при противоположных условиях и противоположное - при тех же условиях. Вот действительно ситуация для любой теории. Насколько мы можем понять из вышеизложенного, форма может влиять на суждение просто через свои пространственные характеристики, но, возможно, также и через живость внутреннего интереса.

Д. Фактор сложности. В этой работе использовался аппарат для одной группы, и результаты были получены при двух разных длинах воздействия, 125 сек. и 14 сек. Материал отличался тем, что к центрам кругов одной группы были добавлены маленькие красные кружочки (Брэдли) (6 мм). При использовании аппарата цвет был не очень эффективным, контраст яркости между темными центрами и белой периферией был в основном замечен. Общая групповая яркость, конечно, была уменьшена этими центрами. Карточки с небольшими различиями были опущены.

Результаты приведены в таблице IV, D 1 и D 2. (1) Иллюзия, по-видимому, сильна. (2) Величины разностных значений показывают, что более короткая экспозиция более благоприятна для создания иллюзии. (3) Интроспективные заметки указывают на то, что в оценке участвовали как яркость, так и сложность. Два наблюдателя, оба из которых демонстрируют большие тенденции, не осознавали какого-либо влияния сложности. Один из них действительно счел

различия в яркости важными; и в пользу более темной группы его результаты в точности совпадают с результатами таблицы IV, Е, где этот фактор непосредственно учитывается. Третий нашел интересной сложную группу. С четвертой сложной группой численность поразительно увеличилась в течение нескольких мгновений после воздействия и имела вид большой сложности, часто казалось, что она находится в активном движении. Пятый наблюдатель тоже считал, что его числовой характер зависит от его сложности.

Е. Коэффициент яркости. До сих пор абсолютное расположение объектов в любых двух сравниваемых группах, где этот фактор не был объектом исследования, было в двух случаях различным, хотя в отношении неправильности одинаковым. Этот курс был продиктован желанием избежать замены суждения о форме на суждение о числе посредством признания того факта, что обе группы имели идентичные формы. Получившуюся ошибку распределения я попытался устранить обычным способом. Тесты, проведенные ближе к концу этих исследований, показали, что никакой опасности из этого источника не было. Ошибки казались такими же частыми, как и раньше. Ни один наблюдатель не прокомментировал этот факт, за исключением одного, который благодаря своей официальной связи с лабораторией знал, что тест когда-нибудь будет проведен, но не точно когда. Во время многих экспериментов он не ощущал сходства форм; а когда он это сделал, численное суждение возникло вне связи с этим фактором, о чем свидетельствовало ощущение, что две группы были неравнозначны по численности. Он назвал относительную малочисленность первой группы случаем "эффекта перспективы". Это должно иметь значение для любого объяснения временной ошибки; но ни в коем случае не предполагает собственной интерпретации.

Одним из приятных результатов этих тестов была их уверенность в том, что я могу без опасений еще больше упростить условия эксперимента, избежав возможности ошибки распределения. Таким образом, материал для этих экспериментов по яркости воспользовался этой возможностью. Каждая карта имела разные специфические отклонения, но всегда в двух экземплярах. При выборе степени разницы в яркости самый яркий оттенок обычного серого цвета Пранга был признан настолько темным, насколько это было удобно воспринимать при искусственном освещении аппарата с одной группой. Контраст между этим оттенком и белым был достаточно очевиден для этой цели. Карточки с небольшими различиями были опущены.

Таблица IV, Е, показывает решающий характер результатов. Все наблюдатели попадают в один класс в пользу более темной группы и по значению большой разницы. Следующий самоанализ одного наблюдателя показывает, до какой степени сливаются факторы яркости и количества: "Я часто теряю из виду временной порядок. Это вопрос количества, а не интенсивности света, и если меня попросят указать, какая группа пришла первой, я, возможно, не смогу ответить. В суждениях о равенстве отчетливо проявляется разница в освещении".

5. Влияние сложности окружающей среды.

Материал, подготовленный для этих экспериментов, безусловно, подчеркивает *относительную*, а не *абсолютную* сложность; для выполнения условий были размещены полоски белой бумаги толщиной 5 мм, равные по длине ширине группе, на расстоянии нескольких миллиметров сверху и снизу групп, которые были на одной стороне карточек. Использовался аппарат с одной группой, а карточки с небольшими различиями были опущены.

ТАБЛИЦА V

44 эксперимента с двумя испытуемыми.

88 экспериментов с двумя испытуемыми.

Экспозиция = 125 сек.

	<i>Простое окружение</i>	<i>сложное окружение</i>	<i>Без тенденции</i>
Количество испытуемых		2	2
В среднем % разницы в пользу		15,9	8,5

Результаты приведены в таблице V. (1) Тенденция смещается в сторону группы с более сложным окружением. Никто не отдает явного предпочтения другой группе. (2) Заметки наблюдателей указывают на то, что добавленные полосы действовали благодаря своему воздействию на видимую область их группы. Все наблюдатели обнаружили, что размеры увеличились; но у некоторых, по-видимому, по контрасту, увеличенная высота резко подчеркнула узость. Один наблюдатель счел это верным в целом; другой - когда группа с решеткой оказалась первой. Последний говорит: "Группа без решеток, идущая первой, по-видимому, отражает свой компактный характер на группе с решетками, когда она идет, так что она не выглядит такой ослабленной и странной". Здесь изображение, перенесенное на секунду, несколько отличалось шириной секунды от ее иллюзорной высоты, тогда как в обратном порядке соотношение контрастности полностью сохранялось.

III. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ДРУГИХ ПОЛЯХ ЧУВСТВ ОБЪЕКТАМИ, О КОЛИЧЕСТВЕ КОТОРЫХ ИДЕТ РЕЧЬ

Было использовано очень простое устройство. Предметы, о количестве которых шла речь, представляли собой яркие стальные шарики (3/8 дюйма), свободно вставленные в квадратные черные рамки диаметром 13 см. внутри, расположенные бок о бок на столе с черной столешницей. Эксперименты проводились сериями по 30 штук. Группы оставались равными численно, за тем исключением, что в каждую серию были включены четыре эксперимента, в которых группы были настолько неравными, что у наблюдателя не могло возникнуть сомнений в правильности его суждения и существовании объективных различий. Это численное превосходство было предоставлено каждой группе поочередно, и суждения о нем, конечно, были исключены из результатов. Фактические числа, использованные в серии, варьировались от 35 до 60 в соответствии со следующей схемой:

по 1. 50 долларов каждому

2. 45 "

3. 50 "

4. 55 "

5. от 60 до 40

6. по 50 на каждого

7. 45 "

8. 40 "
9. 45 "
10. 50"
11. 55"
12. 60"
13. от 40 до 60
14. 50 каждый
15. 45 "
16. 40 "
17. 35"
18. 40 "
19. 45 "
20. 50"
21. 55"
22. 60"
23. от 60 до 45
24. 50 каждый
25. 45 "
26. 50"
27. 60"
28. 55"
29. 50"
30. от 45 до 60

Время однократного воздействия — в данном случае на две группы одновременно — составляло 3 секунды, измеренное секундомером. Что касается расположения шаров, то было позаботилось о том, чтобы они не были скоплены в одном месте, а были равномерно разбросаны по пространству внутри рамок. Освещение было дневным и организовано таким образом, что тени, отбрасываемые шарами, были сведены к минимуму. Наблюдатель сидел близко к столу, группы находились прямо перед ним. В перерывах между экспериментами он либо держал глаза закрытыми, либо держал перед ними небольшой экран. Иногда он просто отворачивался. Оператор работал с противоположной стороны стола, стараясь, чтобы необходимые звуки производились как можно менее наводящими на размышления. Наблюдатели согласились с тем, что манипуляция не оказала на них сознательного влияния.

Ход этих экспериментов выявил поразительную пространственную ошибку. Насколько это было удобно, использовалась обычная техника исключения.

1. Влияние активного давления.

В этом исследовании группы были дифференцированы таким образом: одной рукой наблюдатель перекачивал шарики одной группы под пальцами, в то время как другая группа была представлена только зрению. Метод наблюдения заключался в быстром и легком перекачивании шариков под пальцами несколько раз, а затем визуальном обследовании обеих групп в течение оставшегося времени экспозиции, при этом оценка производилась по визуальному количеству.

Очевидно, что в этой процедуре есть много грубого. Давление и кинестетические факторы сведены воедино; продолжительность сенсорного стимула точно не была определена; и существует вероятность того, что визуальная стимуляция от группы, к которой прикасались, ослаблена. Безусловно, этот метод предотвращает какие-либо значительные различия в последнем отношении; и если мы будем осторожны в нашей интерпретации, то сможем узнать кое-что интересное.

Оказалось, что не существует удобного способа устранить ошибку с пробелом. Правая рука использовалась для правой группы, а левая - для левой. Так что и здесь интерпретация должна быть осмотрительной.

ТАБЛИЦА VI

	А 52 эксперимента с каждым испытуемым			В 260 экспериментов с одним и 208 с другим испытуемым			С 145 экспериментов с одним и 260 с другим испытуемым		
	Касани е	нет касани я	не тенде нция	неравн омерно го	даже	не тенде нция	вес	без веса	нет склонн ости
испыту емых			2		1	1			2
Ду. % от разниц ы в пользу			7.6		10	1			2.4
	пространства- ошибки								
	порядк е	слева	нет склонн ости	справа	налево	нет склонн ости	справа	налево	нет склонн ости
испыту емых	1	1		1	1			1	1
АВ. % от разниц ы в пользу	69.2	23		30.8	20.2			32	4.4

Обращаясь к результатам, приведенным в таблице VI, А, мы находим следующее: (1) Влияние комплекса давление-кинестеза практически не проявляется; в то время как пространственная ошибка демонстрирует заметную тенденцию, которая для двух наблюдателей имеет противоположные направления. (2) С другой стороны, заметки одного наблюдателя

показывают, что в его случае, по крайней мере, номинальная стоимость таблицы неверна. В связи с этим он, по существу, говорит, что может сделать более точную оценку числа затронутых членов группы. Он пытается игнорировать эти ощущения прикосновения, но безуспешно в случае с левой рукой, где неуклюжесть не только затрудняет мягкое прикосновение к мячам, но и удерживает их под пальцами, которые часто ощущают пространство под ногами. По этой причине группа кажется небольшой по численности. Таким образом, достаточно ясно, что именно пространственная ошибка рассказывает о влиянии добавленных стимулов на этого наблюдателя, только ее не следует интерпретировать как пространственную ошибку. Давление отразилось в решении суда через его числовой аспект. Но положительный эффект для правой руки превратился в отрицательный для левой из-за акцента на свободных местах. Высокое значение разницы в столбце пробелов, таким образом, становится ярким свидетельством воздействия давления, и результаты учитываются без учета кинестетического фактора. Другой наблюдатель чувствовал, что активное давление было относительно безразличным. (3) Полное отсутствие правильных суждений об объективно равных группах показывает, до какой удивительной степени другие факторы изменили численное соотношение.

2. Влияние неравномерности на активное ощущение давления.

В экспериментах этого раздела группы различались тем, что одна опиралась на гладкую столешницу, в то время как другая имела в качестве основания грубую проволочную сетку, покрытую черной тканью. Шарик одного из них плавно перекачивался под пальцами, в то время как другие шарики комковато перемещались по их сетке. Использовались обе руки — каждая для группы со своей стороны; и метод наблюдения и продолжительность воздействия соответствовали условиям, изложенным в предыдущем разделе, за исключением того, что шарики перекачивались немного более энергично, чтобы исследуемый фактор мог четко проявиться. Группы менялись местами в половине серий. Это, конечно, не могло полностью устранить пространственную ошибку, поскольку кинестетические различия в конечностях оставались некомпенсированными. В целом критика, высказанная в предыдущем разделе, снова применима.

Результаты приведены в таблице VI, В. (1) Один наблюдатель демонстрирует тенденцию отдавать предпочтение плавно перемещающейся группе, в то время как другой снова не демонстрирует тенденции. В обоих случаях наблюдаются большие пробелы того же характера, что и в А этой таблицы. (2) Самоанализ наблюдателя, не проявляющего тенденции, приводит к тому, что прикосновение играет незначительную сознательную роль в ситуации или вообще не играет ее. Заметки другого автора не дают никакого намека на то, что изучаемый здесь фактор оказал влияние; но они ясно свидетельствуют о влиянии прикосновения на суждения о прикосновении в целом, особенно правой рукой. Ощущения от прикосновений, по его словам, было трудно игнорировать. Ощущения от правой руки были более яркими, чем от левой; и правая рука казалась более чувствительной. Суждение было основано на общем ощущении "моришности", которое пришло быстро. Нет ничего, что противоречило бы доказательствам предыдущих экспериментов о том, что прикосновение снова оказывает влияние благодаря своему числовому характеру. (3) Оба наблюдателя считают факторы распределения фундаментально важными, хотя один из них поначалу был склонен настаивать на том, что в его суждении не было ничего, кроме числа. Значение этого неанализируемого ощущения будет показано в следующем разделе. (4) Эти результаты согласуются с предыдущими в приблизительном исключении правильных суждений.

3. Влияние активного веса.

Рассматриваемое здесь изменение состояло в том, что одна из групп поднималась во время оценки относительного числа участников в двух группах. Устройство было изготовлено путем превращения рамок с шариками в лотки путем помещения в эти рамки днищ из проволочной сетки, обтянутых черной тканью. Каждая из них была установлена на четырех небольших деревянных подставках, чтобы руку можно было легко просунуть под поднос. По сигналу данный лоток несколько раз немного приподнимался и опускался, и суждение формировалось на основе того же фактора, что и раньше. И здесь ошибка с пробелом не была полностью устранена. Каждая рука использовалась группой на своей стороне, но кинестетические различия, характерные для каждой из конечностей, остались. Шарик в поднимаемом лотке постоянно перемещались, хотя плавность подъема во многом препятствовала этому. Это серьезный дефект, которого нелегко избежать при соблюдении других желательных условий. Еще более серьезной, как показала проблема, была неспособность контролировать подъемный импульс; однако, как оказалось, это не помешало нам получить экспериментальный ответ на наш вопрос.

Результаты приведены в таблице VI, С. (1) Они не показывают видимого влияния веса, а у одного наблюдателя - еще один необычный факт отсутствия пространственной ошибки. Эта ошибка достаточно заметна в случае с другим, и, совпадая по направлению с направлением предыдущих разделов этой таблицы, позволяет нам пока принять ту же интерпретацию его результатов. (2) Самоанализ одного наблюдателя показал, что он почувствовал тенденцию к модификации числового суждения по весу. Это было особенно сильно, когда группа была легче или тяжелее, чем ожидалось, легкая группа казалась менее многочисленной, а тяжелая - более. Время от времени он ловил себя на том, что мысленно взвешивает вторую группу; и иногда ему приходилось избавляться от склонности выносить суждения на ошибочной основе, предположительно, исходя из простого веса. При таком конфликте тенденций характер результатов неудивителен. Особенно важны противоположные тенденции, лежащие в самом факторе веса. Другой наблюдатель сообщил, что очень тяжелый вес оказывал влияние, которое было трудно, но не невозможно игнорировать, в то время как более легкий вес вообще не влиял на ситуацию. Его прежняя склонность утверждать, что в его суждениях не было ничего, кроме чисел, склоняет к мысли, что слияние факторов, возможно, вышло за рамки готового анализа. (3) Наш анализ дал нам основания полагать, что активный вес имеет определенную тенденцию изменять суждение об относительной численности.

4. Влияние мышечного напряжения при наблюдении.

Исследование проводилось с точки зрения более чем одного набора экспериментальных условий, а именно:

- (1) Равное напряжение (минимальное).
 - (a) Правое—левое.
 - (b) Вверх—вниз.
- (2) Равное напряжение (максимальное) вращающихся глаз.
- (3) Напряжение *против* легкости.
 - (a) Голова и глаза повернуты.
 - (b) Глаза повернулись.

Условия (1) (а) были в точности такими же, как в предыдущих экспериментах, за исключением того, что группы не отличались друг от друга, за исключением положения. В (1) (b) одна группа была расположена таким образом между другой и наблюдателем, чтобы при просмотре дальше требовалось как можно меньше усилий. При движении вверх-вниз в подъеме задействовано больше мышц, чем при опускании глаза. Таким образом, на самом деле мы имеем здесь случай (3), но не столь выраженный. В (2) группы были расположены справа и слева на таком расстоянии, что, сидя между ними, наблюдатель мог просто рассмотреть каждую из них, не поворачивая головы. Это вызывало значительную нагрузку на глазные мышцы. В (3) (а) группы были разделены по длине стола — расстояние 90 см.; и наблюдатель располагался в чередующихся рядах перед каждой; как это было в (3) (b), где дальняя группа находилась на пределе видимости, чтобы ее можно было достать, не поворачивая головы. Здесь штамм был таким же, как в (2), но только для одной группы.

Неполнота экспериментального анализа заключается в невозможности разделить факторы расстояния и деформации.

ТАБЛИЦА VII

	А		В		С		D		Е	
	Болдуин 46 эксперименты		52 эксперименты		52 экспериментов		104 эксперименты		52 экспериментов	
	Хатчинсон 78 экспериментов		с каждого субъекта		, равную деформации (максимальная)		с каждого субъекта		голова и глаза превратились	
	, равную деформации (минимум)		, равную деформации (минимум)		взоры обратились					
	правы й	левый	нижни й	верхн ий	правы й	левый	легкос ть	дефор мации	легкос ть	дефор мации
предм етов	Болду ин	Хатчис он		2		Болду ин		2		Болду ин
АВ.%										
из										
разни цы										
в	30.4	28.2		68.3		71.2		52.4		80.8
пользу										

Вот факты, представляющие наибольший интерес: (1) Следующая таблица дает нам полное представление о характере результатов, приведенных в таблице VII; и показывает, до какой степени они согласуются:

	A	B	C	D	E
Болдуин благоволяет	правильно	{верхний	слева	{дальше	{ближе
		{напряжение		{напряжение	{отсутствиетдеформации
Хатчисон предпочитает	Хатчисон предпочитает	левый	{верхний	слева	слева
{напрягаться	слева	{напрягаться		{дальше	
		{напряжение		{напряжение	
				слева	

(2) Единственное несоответствие в комплексе деформация-расстояние связано с Болдуином в Е. Он сообщил, что более удаленная группа выглядела скорее как недифференцированная масса, численность которой была получена не так точно, в то время как в ближней группе особи были значительными. Казалось, он был среди них. Случай, по-видимому, аналогичен случаю наблюдателя, о самоанализе которого сообщалось в таблице I, и который сначала принял то, что мы можем назвать объективным анализом, с помощью которого разрозненная группа отказалась от более отчетливых объектов, чем в договоре; но позже, попытавшись добровольно разложить договор, обнаружил ошеломляющую путаницу в задаче, из-за которой эта группа казалась очень многочисленной, и в конце концов привел к точному изменению тенденции. (3) Можем ли мы теперь разделить в результатах влияние деформации и расстояния? До сих пор мы рассматривали их как один комплекс. Но интроспекции говорят просто о пространственных характеристиках объектов, и Хатчисон соглашается с Болдуином в том, что более удаленная группа оценивается как территория, а не как совокупность определенных объектов. (4) Почти полное отсутствие правильных суждений в этих экспериментах добавляет новые доказательства к данным непосредственно предшествующих экспериментов в доказательство незначительности фактического числового отношения для суждения об относительном числе.

IV. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕ ОБЪЕКТОВ И В ДРУГИХ ОБЛАСТЯХ ВОСПРИЯТИЯ

Использовался аппарат с одной группой, и карты в целом соответствовали тем, площадь которых не рассматривалась, — группы в виде белых кругов, равные по размеру и неравномерные по внутреннему распределению, которые не дублировались на одной и той же карте, хотя результирующая ошибка распределения была формально устранена обычным способом. Была предпринята обычная забота о том, чтобы равномерно заполнить пространство группы. Сначала были сохранены карточки с небольшими различиями, но после того, как была обнаружена возможность дублирования, было добавлено несколько дополнительных экспериментов.

1. Влияние прикосновения.

Устройство, используемое для получения сенсорного стимула, состояло из длинного рычага, прикрепленного к якорю небольшого электромагнита. В конец рычага был вставлен под прямым углом деревянный колышек с пробковым наконечником. С учетом других условий эксперимента было обнаружено, что удобным местом для применения стимула является лоб, где он изгибается назад над правым глазом. Аппарат поддерживался стержнями и зажимами на длинном вертикальном стальном стержне, вставленном в железное основание и размещенном

за креслами наблюдателей. Тот же стержень имел подголовник, предназначенный не для опоры, а просто для того, чтобы показать наблюдателю, что он вернулся в исходное положение после того, как наклонился вперед, чтобы зафиксировать суждение. Там, где использовались сразу два наблюдателя, использовались два комплекта этого устройства, при этом магниты включались в единую цепь, управляемую кнопкой на полу. Сенсорный стимул был сделан так, чтобы он как можно точнее совпадал с внешним видом данной группы.

Ввиду практической удаленности этого фактора от объекта суждения эксперимент здесь проводился в двух формах: в одной наблюдатель был пассивен по отношению к сенсорному стимулу; в другой предпринимались попытки тесно связать прикосновение с визуальной группой, представляя группу ответственной за прикосновение. При пассивном методе прикосновение производилось нерегулярно то к первому, то к последнему, но столько же раз к одному, сколько и к другому.

Что касается активного метода, то он всегда давался последней группе. Такое постоянство поддерживало активную ассоциацию прикосновения и конкретной группы. Постоянная ошибка по времени была предотвращена экспериментами, в которых не вводился модифицирующий фактор. А и В таблицы VIII представляют результаты пассивного и активного методов соответственно. С и D повторяют А с дублированием групп,—С с обычной (1/25 сек.), D с более длительной выдержкой. Эти последние наборы были взяты для того, чтобы можно было изучить фактор касания, когда объективные условия сильного влияния распределения должны были быть устранены. Это могло бы доказать, что фактор, которого не было в предыдущей ситуации, может начать действовать.

В следующем резюме собраны основные факты из таблицы VIII: (1) Прикосновение практически не оказывает эффекта в А. (2) В В результаты для прикосновения снова кажутся незначительными; но сравнение с контрольными результатами, чтобы отделить прикосновение от временного порядка, хотя оно не показывает заметных изменений для Энджера, показывает для других, что прикосновение было эффективным при определении направления ошибки по разнице значений, в двух случаях 10,2 и 14%. Активный метод, по-видимому, несколько более благоприятен для воздействия прикосновением. (3) Дублирование групп в С значительно увеличивает кажущуюся эффективность прикосновения, которая значительно уменьшается, но не уничтожается увеличением экспозиции в D. (4) Самоанализ для А показывает, что прикосновение в этих экспериментальных условиях имеет небольшое субъективное значение для оценки числа. Иногда это совершенно незаметно. Энджер сделал возможное исключение в пользу этого в случаях большой нерешительности, когда это добавляло "важности" группе, с которой это происходило. Обычно он не испытывал особых сомнений. У Шоу прикосновение сначала отвлекало, но позже стало безразличным. Заметки Джонстона указывают на гораздо больший эффект. Прикосновение мешало уделять пристальное внимание впечатлению от фигуры, в результате чего пробелы в этой группе потеряли свою ценность. Позже это утратило свой сбивающий с толку эффект. Похоже, здесь присутствует субъективная тенденция, но недостаточная, чтобы преобладать в результатах.

ТАБЛИЦА VIII

А	В	С	Д
88 экспериментов с каждым из двух	198 экспериментов с каждым из двух	44 эксперимента с каждым	88 экспериментов с одним

	А			В			С			D		
	испытуемых. 132 эксперимента с одним испытуемым.			испытуемых. 110 экспериментов с одним испытуемым.			испытуемым.			испытуемым и 44 с другим Экспозиция = 1/4 секунды.		
	Прикосновения	Нет прикосновения	тенденция касания	Нет	тенденция касания	Отсутствие	, Нет	тенденция касания	Отсутствие	Прикосновения	к прикосновения	испытанных .% от
разницы	2		3			3	26,1		3,2	5,7	26,1	
в пользу	5,7	26,1	.	.	.	.	.	.	.	13,7		
зу												

Результаты в категории В для испытуемых по отдельности были следующими: Энджер - 4%, Джонстон - 8,2%, Шоу - 5%, все, насколько они могли судить, в пользу сенсорной группы. Контрольные эксперименты по определению временной погрешности дали следующие результаты: Энджер на 6,8% в пользу группы, которую видели последней, Джонстон на 2,2% и Шоу на 9% в пользу первой группы.

В связи с активным методом Б. Энджера появляются некоторые дополнительные интроспективные свидетельства, точно подтверждающие его более ранний рассказ. Обычно факторы распределения, практически связанные с числом, быстро определяют суждение; но в случаях сомнения ощущается стремление добавить к своей группе что-то, что выглядит как числовое значение. Субъективная ситуация Джонстона кажется немного сложной. Я могу резюмировать таким образом: (а) Поскольку связь между прикосновением и его группой установлена, эта группа кажется меньшей, поскольку вместе с прикосновением она где-то почти равна первой. (b) Соединение установлено, а касания не происходит, эта группа кажется меньше. (с) Если связь не установлена и внимание сосредоточено на визуальном впечатлении, сенсорная группа ощущается намного больше. Любопытное отношение в (а) приводит к предварительному дисконтированию фактического числа. После этого касание добавляет числовое значение к своей группе. В (с) стремление к абстракции, по-видимому, подчеркивает вторую (сенсорную) группу. Позже он аналогичным образом сообщил, что сенсорный стимул, казалось, увеличивал количество кругов в своей группе, даже когда суждение было в пользу другой группы; и что "любой внешний стимул, связанный с одним из двух воздействий, имеет тенденцию терять свое собственное значение и переводиться в количество точек, чтобы помочь сопутствующему воздействию сравняться или превысить первое". Считается, что сенсорная группа имеет большее значение благодаря ассоциации с идеей высшей энергии или большего двигательного импульса.

Говоря о характере воздействия, оказываемого прикосновением, Шоу сообщил, что, по-видимому, произошло уменьшение размера первой группы и что-то дополнительное во второй. Более конкретно, этот эффект иногда появлялся в виде добавленного круга справа от второй (сенсорной) группы. Он думал, что этот эффект был преодолен реальными основами числового суждения, которые он резюмировал как "размер, регулярность, плотность и т.д."

Эти заметки показывают определенную тенденцию со стороны сенсорного стимула вмешиваться в ход суждения о числе, обычно определяемого практической ассоциацией определенной группы факторов с числом. То, что этот результат не получает более заметного отражения в процентах, по-видимому, связано с силой этих привычных ассоциаций.

(5) Степень, в которой ошибка распределения усложняет настоящее исследование, показана быстрым увеличением эффективности сенсорного стимула, когда группы дублировались, как в С и D.

2. Влияние слуха.

Схема экспериментов с этим фактором в целом соответствовала схеме, приведенной в разделе IV, 1. Но в области слуха был возможен новый вид дифференциации, и, возможно, более очевидный, свидетельствующий о многочисленности, заключающийся в том, что с помощью электрического звонка можно было издавать быструю последовательность звуков одной группой, в то время как с помощью другой можно было производить один звук. Фактическая числовая разница в слуховом поле может сочетаться с коэффициентом относительного зрительного числа и определять направление суждения. Эти результаты приведены в В таблицы IX. В аппарате для одной группы для этих экспериментов использовался тот же набор карточек, что и в экспериментах, приведенных в разделе IV, 1. В этих двух разделах таблицы IX наблюдатели не знали, на какую группу будет воздействовать звук или конкретный звук; но любое возможное возмущающее воздействие этой неправильности было формально устранено, как и в разделе IV, 1. Эксперименты, приведенные в таблице IX, С, повторяют эксперименты А с дублированием групп; и D повторяет эксперименты С с более длительной экспозицией.

Звук для "А" был звуком маленькой трубы-органа (Ut 4), выдуваемой ртом. Как и в случае с предыдущей таблицей, наблюдатели не знали в данном эксперименте, с какой группой будет произнесен звук, но, как и прежде, с первой группой он произносился столько же раз, сколько и с последней. Для В усиленный звук производился электрическим звонком с деревянным гонгом. Это было принято в качестве предпочтения металлу из-за быстрого прекращения звука после удара — очень необходимое условие, когда этот звук сопровождал первую группу, чтобы он мог быть четко связан со своей собственной группой. Металлический гонг использовался для одного звука, чтобы два не были слишком неравными по громкости. Его вибрации были приглушены резиновой лентой, а каждый звонок регулировался кнопкой на полу. Для С и D более высокий звук, исходящий из одной и той же незажженной трубы, использовался предпочтительнее первого по той причине, что в некоторых экспериментах, проведенных незадолго до этого, использовался более низкий звук, который, по-видимому, был очень знаком. Итак, для того, чтобы звук мог быть, по возможности, вновь привлечен к вниманию, было внесено изменение.

ТАБЛИЦА IX

	А			В			С			D		
испы туем ых	132 эксперимента, каждый с 3 испытуемыми. 180 экспериментов с 1 испытуемым			44 экспериментов с 2 испытуемыми в каждом. 88 с 1 испытуемым			44 экспериментами в каждом			по экспериментов в каждом		
	Экспозиция = 125 сек.			Экспозиция = 125 сек.			Экспозиция = 125 сек.			Экспозиция = 14 сек.		
	Звука	нет звука	нет скло ннос ти	мног их звучи т	один звук	не тенд енци я	звука	нет звука	нет скло ннос ти	звука	нет звука	нет скло ннос ти
			4	1		2	1		1			2
	Ду.%		5.4	18.2		2.2	20.4		4.6			2.2
разн ица в поль зу												

Результаты этих экспериментов можно резюмировать следующим образом: (1) Цифры свидетельствуют лишь о двух случаях из одиннадцати, когда звук оказывал влияние. (2) Дублирование групп неэффективно для получения доказательств влияния звука. (3) Увеличенная продолжительность воздействия работает, как и в предыдущих случаях, для уменьшения влияния модифицирующего фактора. (4) Самоанализ сводится к тому, что звук, по-видимому, совершенно не влияет на суждение, если не считать того отвлечения, которое он приносит на ранних этапах работы. Иногда он полностью выпадал из сознания. Иногда казалось, что отвлечение длится дольше. Один наблюдатель сообщил, что во время съемки D ему казалось, что звук иногда увеличивает, а иногда уменьшает кажущуюся многочисленность. В некоторых других экспериментах, не связанных непосредственно с этим моментом, но о которых будет сообщено позже, использовался звук; и один наблюдатель сообщил, что он, казалось, стал функционально связан с определенными промежутками в группах, как будто затяжка проделала дыру в группе. Здесь его эффект, конечно, заключался в том, чтобы подчеркнуть негативные факторы. Таким образом, получается, что звук может действовать в противоположных направлениях в разное время, в некоторой степени в соответствии с особым характером визуального представления. Таким образом, мы должны ожидать, что процентные соотношения будут выглядеть незначительными. (5) Мы не могли не заметить разницу между осязанием и слуховыми стимулами в ощущении влияния на суждение о количестве. Если мы будем искать причину превосходящего влияния прикосновения, мы, возможно, найдем ее в том факте, что практический опыт научил нас ни в коем случае не обращать внимания на такие одновременные представления, которые использовались для слуховых стимулов; в то время как

определенное похлопывание по лбу - довольно необычное ощущение, способное привлечь к себе внимание, несмотря на попытки абстрагирования. Как сказал один наблюдатель, принимавший участие в обоих видах экспериментов, прикосновение казалось более "интимным".

3. Влияние кинестетического впечатления.

Метод заключался в приложении активных усилий к кулачному динамометру или деревянной рукоятке во время выступления одной из групп. Рукоятка была предпочтительнее, поскольку бесшумна. Усилие прилагалось левой рукой, потому что при записи использовалась правая. Его величина была оставлена на усмотрение наблюдателя с единственной инструкцией, согласно которой его присутствие должно быть явно заметно, но без слишком большой усталости. Карточки из разделов IV 1 и 2 использовались в аппарате для одной группы. Аналогичным образом эксперименты были повторены с карточками для двух групп. Я не привожу здесь таблицы, поскольку рисунки практически не показывают влияния усилия. На одном испытуемом было проведено 176 экспериментов; на втором - 132; на третьем - 88.

Здесь интересно отметить определенные результаты, полученные от одного наблюдателя, когда он находился в том, что он описал как активную позицию по отношению к группам, когда он, казалось, достиг необычной степени концентрации на визуальной ситуации. Очевидно, это было условием увеличения усилий по абстрагированию. Без абстрагирования он дал 26 к 6 в пользу усилий, в то время как с абстрагированием эта тенденция снизилась до 30 к 17. Таким образом, убедительно указывается на силу тенденции. Другой наблюдатель почувствовал своего рода двигательную разницу между группами; он ожидал, что группа усилий будет выглядеть больше, и чувствовал дополнительное возбуждение, рассеянную активность, в то время как сам был пассивен по отношению к другой группе. Возможно, этот отчет придает некоторый смысл его небольшому проценту. На то, что его способность к абстракции была эффективной здесь, намекает его замечание о том, что он чувствовал разницу в группах, даже когда считал их равными. Третий наблюдатель не обнаружил субъективных свидетельств того, что усилие изменило его суждение.

V. "ОШИБКИ" ЭКСПЕРИМЕНТОВ

На протяжении всех предыдущих экспериментов учитывалась возможность какой-либо одной из трех "ошибок" эксперимента, связанных со временем, пространством и распределением, а иногда и со всеми тремя. Их влияние на результаты, если оно существовало, было, конечно, устранено хорошо известным способом, но их существование, если бы оно существовало на самом деле, подняло бы интересную проблему. В случае каждой группы экспериментов можно было переставить таблицы таким образом, чтобы выявить доказательства любой тенденции к переоценке, например, первой группы по сравнению со второй, правых по сравнению с левыми, или одного вида нерегулярного распределения по сравнению с другим.

Ошибка распространения должна иметь пояснение. Это относится к тенденции выносить больше неправильных суждений в пользу одного вида нерегулярного распределения, чем в пользу другого вида, с которым в данной карте оно сочетается. При составлении набора карточек было использовано несколько форм нерегулярного внутреннего расположения, чтобы суждение не сводилось только к форме, и, конечно, ни на одной данной карточке формы не были одинаковыми. Устранение влияния этих различий в форме на результаты включало

появление любого данного фактора столько же раз в связи с одним из двух контрастирующих факторов, изучаемых в данном эксперименте, сколько и с другим. Таким образом, два набора форм были проведены через серию экспериментов — действительно, источник ошибки, которого можно было избежать только такими средствами, которые использовались для избежания последствий пространственной ошибки. Анализ показал бы, какой из двух наборов, если вообще какой-либо, получил больше суждений в свою пользу, что привело бы к дополнительным доказательствам того, в какой степени суждение об относительном количестве является функцией распределения, и относительно тонкости различения таких различий.

Теперь таблицы, переставленные таким образом, показывают, что эти ошибки существуют в удивительно большом количестве. Во многих случаях их причины, каковы бы они ни были, по-видимому, являются определяющими факторами при оценке относительного числа.

Исключая эксперименты раздела III, в которых ошибка в пространстве была в значительной степени учтена, я теперь предлагаю собрать в одном обзоре все результаты тех анализов, которые дали нам информацию о существовании этих ошибок, и весь материал более поздних таблиц, имеющий отношение к этому пункту, и проверить их дальнейшими экспериментами. Я начну с ошибки пробела.

ТАБЛИЦА X

		AB. % от разницы в пользу		AB. % от разницы в пользу		AB. % из разницы в пользу
	<i>тех случаях,</i>	<i>прямо</i>	<i>случаев</i>	<i>левую</i>	<i>случаях</i>	<i>без тенденции</i>
Анжер	1	25	6	17.9	9	5.7
Дэвисон	5	26.4	1	10.8	6	6.2
Данлэп			7	18.3	4	4.4
Холт	2	13.6	7	17.6	4	3.2
хайлан бульвар	8	23.6			7	6.7
Микин	2	19.2	1	29.6	8	5.5
Мериам	2	16.5	2	12.9	7	6.8
Мур	2	11	3	16.6	7	3.1
Петерсон	1	13.6	1	12.2	9	4.3
Роджерс	4	21.9	2	15.9	6	4.5
Раус	3	15.5			8	5.1
Шо	3	20.9	5	18	7	6.1
Windate	1	22.8	4	19.5	7	4.5
Йеркса			6	26.6	8	5.2

Генри	1	10	2	16.6	3	8.1
Лесу			3	19.3	3	4.8

1. Ошибка с пробелом.

В таблице X представлены сводные значения тенденции к пространственной ошибке. (1) Взятые в целом, они делятся на все три возможных класса; (a) предпочитают правых; (b) предпочитают левых; (c) нет выраженной тенденции. (2) Нет ни одного наблюдателя, который в какой-то момент не проявлял бы достаточно заметной тенденции. (3) Все наблюдатели попадают в (c) и все, кроме пяти, в оба (a) и (b). (4) Больше отдавайте предпочтение левым, чем правым, -50 к 35. (5) Этот обзор ясно показывает, что наблюдатели не согласны ни с самими собой, ни друг с другом в направлении влияния причин, лежащих в основе пространственной ошибки.

а. Специальные эксперименты для установления фактов. Можно было бы заподозрить, что нарушения будут более очевидными там, где другие факторы, подобные тем, которые мы изучали, вступают в действие, усложняя ситуацию с точки зрения чисто относительного положения двух групп. В таблице XI представлен ответ на этот запрос. Используемые карточки содержали группы серых кружочков (серый темнее, пранговый), расположенных на равных участках обычного размера и формы. Ошибка распределения была устранена, хотя и не путем дублирования, и карточки с небольшими различиями были сохранены. Использовался двухгрупповой аппарат с экспозицией 65 секунд.

ТАБЛИЦА XI

88 экспериментов с каждым

	Верно	Слева	Отсутствие тенденции
Без тенденции	4	7	3
В среднем % разницы в пользу	25,6	23,1	3,4

Результаты снова дают нам наши неизбежные три класса, и во многих случаях разница оказывается на удивление большой, если мы задумаемся о простоте условий. О том, что упущение усложняющих признаков имело важное значение, свидетельствует тот факт, что больше наблюдателей (11 из 14) выявили заметную ошибку, чем в любом другом случае. Достаточно ясно, что различные введенные факторы имеют тенденцию устранять пространственную ошибку, но когда в любом случае она все же возникает, то даже тогда она способна возрасти в целом до такой же высокой степени, как и в несложном ряду, о чем свидетельствует тот факт, что только в четырех случаях новое значение превосходит лучшее из старых, причем в трех из них на незначительную величину.

Интересно отметить, что три случая минимальной пространственной ошибки демонстрируют четко выраженную тенденцию определяться распределением.

б. Возможные причины этой ошибки. Результатом этих специальных экспериментов является то, что факторы, обнаруженные в группах, по крайней мере, не несут прямой ответственности за ситуацию, которую мы рассматриваем. Об этом свидетельствуют расхождения среди наблюдателей. Выслеживая причину этого очевидного побочного влияния, мы сначала

обращаем внимание на изменения в периферийных, а затем в центральных процессах, которые предшествуют вынесению суждения. Материал, использованный для экспериментов, приведенных в таблице XI, по-видимому, приблизительно уравнивал все объективные факторы в двух группах. Как может быть что-то еще в периферийном процессе, посредством чего группу можно было бы дифференцировать от группы? Наиболее очевидным является то, что визуальный стимул воспринимается двумя группами по-разному. Существует определенный периферийный механизм, факторов которого, по сути, два, как бы по-разному они ни сочетались: (а) Относительное количество времени, уделяемое каждой группе; (b) порядок, в котором просматриваются группы.

Наблюдатели были проинструктированы и им постоянно напоминали о необходимости уравнивать количество внимания, уделяемого группе; но поскольку это не является полностью добровольным делом, необходимо учитывать возможность несоблюдения правил. Следовательно, необходимо провести эксперимент, чтобы проверить влияние этих факторов, прежде чем можно будет обратиться к центральному процессу как к причине этой тенденции отдавать предпочтение той или иной стороне.

с. Его связь с различиями между группами в продолжительности взгляда. Материал был тем же, что использовался для экспериментов, приведенных в таблице XI. Метод был тот же, со следующими необходимыми исключениями: Чем дольше выдержка вдвое короче (4/5 сек. на 2/5 сек.), и 2/5 сек. прошедшее между двумя. Кроме того, эксперименты были организованы таким образом, чтобы уравнивать влияние порядка воздействия как по стороне, так и по относительной длине. Средства для осуществления последовательного воздействия принимали более раннюю форму, описанную во введении к разделу II.

ТАБЛИЦА XII

88 экспериментов с каждым

	Длиннее	Короче	Отсутствие тенденции
Субъекты		6	7
в среднем. % разницы в пользу		18	6,5

Эти факты представлены в таблице XII: (1) Существуют только два класса наблюдателей, поскольку не существует тенденции отдавать предпочтение группе более длительного воздействия. (2) Ошибка во времени демонстрирует значительно более выраженную тенденцию, чем длина обзора, которая действительно несколько превосходит ошибку в пространстве. (3) Сохранение пространственной ошибки, даже среди тех, которые выявляют тенденцию к увеличению продолжительности экспозиции, показывает, что фактор относительной разницы в продолжительности взгляда не может ее объяснить. Его сохранение также при контролируемом порядке экспозиции, даже если условия не полностью приспособлены для изучения этого последнего фактора, предполагает, по крайней мере, что пространственная ошибка не зависит даже от этого порядка; но этому мы уделим особое внимание. (4) Суждение о количестве не зависит от количества движений глаз, затрачиваемых на фиксацию объектов в группе. Этот вывод, что касается фактического движения, подтверждается тем фактом, что очень многие наблюдатели предпочитают более короткий вид;

и всеми экспериментами с аппаратом для одной группы, где использовалась экспозиция в 1/25 секунды, поскольку это время было слишком коротким, чтобы допустить движение. То, что придуманное движение также незначительно, вытекает из факта заметной ошибки, возникшей в материале, где группы были дубликатами. Здесь в материале не могло быть мотивов для разных движений.

d. Его связь с порядком просмотра групп. В таблице XIII приведены результаты исследования. Условия эксперимента не были изменены, за исключением продолжительности воздействия. Каждой группе давалось по 3/5 сек.; и половина экспериментов проводилась в порядке справа налево, а половина - в обратном порядке.

ТАБЛИЦА XIII

88 экспериментов с каждым

	<i>Первый</i>	<i>Последнее</i>	<i>Отсутствие тенденции у</i>
испытуемых	3	9	2
В среднем. % разницы в пользу	17,5	28,3	1,7

Результаты можно резюмировать следующим образом: (1) Порядок воздействия оказывает заметное влияние на оценку относительной численности, давая обычные три класса, с тенденцией переоценивать последнюю группу, которая лидирует. (2) Сохранение пространственной ошибки при этих относительно простых условиях убедительно показывает, что она не зависит от порядка экспозиции. Эти две переменные независимы.

2. Ошибка во времени.

В продолжение нашего исследования мы должны проанализировать факты в том виде, в каком они представлены в различных экспериментах, о которых уже сообщалось и о которых будет сообщено позже. Эти факты собраны в таблице XIV, которая содержит следующие важные элементы: (1) Все наблюдатели, за исключением Роуза, демонстрируют в тот или иной момент определенную тенденцию. В этой таблице приведен только один его случай, но другие эксперименты, не включенные в таблицы, на основе которых составлено настоящее исследование, подтверждают этот факт в соотношении 29 к 30. (2) У нескольких наблюдателей наблюдается довольно поразительное постоянство. (3) Заметно преобладание последней группы.

ТАБЛИЦА XIV

	<i>Av. % от разницы в пользу</i>		<i>Av. % от разницы в пользу</i>		<i>Av. % от разницы в пользу</i>	
случаев	<i>Первые</i>	<i>случаи</i>	<i>Последние</i>	<i>случаи</i>	<i>Нет тенденции</i>	<i>Злее</i>
	7	19,1	4	4,9	Болдуин	4
20,5		20.5			1	
Колокольчи			1	18.2	4	6.3

к

Дэвисон			2	31.2		
Данлэп	1	11.4			1	2.2
Холт			10	19	2	6
Хилан	2	16	5	25.4	5	4.9
Джонстон	2	25.2	4	35.5	4	4.2
Микин			2	39,7		
Мериам	1	29.6			1	2.2
Миллер			3	17.1	4	5.5
Мур			1	11.4	1	2.2
Олмстед	1	15.2				
Петерсон			1	17	1	9
Роджерс			1	10.2	1	5.6
Разбудить					1	1.2
Шоу	6	16.7			5	7
Уиндейт			1	11.4	1	1.2
Йеркс		2	42.7			

а. Отношение ошибки к абсолютной продолжительности общей экспозиции. Таблица XV предназначена для ответа на этот вопрос. Неудовлетворительно то, что и в XIII, и в XV экспериментах принимали участие два наблюдателя. Материал, использованный для оценки, состоял из тех же карточек, которые использовались в предыдущем эксперименте, но теперь представлены в аппарате для одной группы. Время воздействия было изменено с 3/5 сек. на 1/25 сек. для каждой группы. Поскольку пространственная ошибка была устранена, тенденция к временной ошибке, если она вообще присутствовала, предположительно, имела бы более свободный ход.

Но значения разницы в новой таблице по большей части очень малы. Таким образом, мы имеем еще один факт о временной ошибке, заключающийся в том, что в изученных условиях она, по-видимому, не зависит от абсолютной продолжительности воздействия, когда группы равны в этом отношении. К этому мы можем добавить еще один факт, взятый из таблицы XIV, а именно, что при использовании аппарата с одной группой временная ошибка в целом выше, когда группы дифференцируются по другим факторам. В-третьих, значения для таблицы XIII показывают, что при исключении всех усложняющих факторов, за исключением различий в положении, ошибка максимальна. Это может быть связано с существенным влиянием разницы в пространстве на эту ошибку или, что более вероятно, с общей разницей между работой при дневном свете и работой в темной комнате при искусственном освещении. Позже мы сможем лучше рассмотреть этот вопрос.

ТАБЛИЦА XV

- 88 экспериментов с каждым из двух испытуемых.
- 176 экспериментов с одним испытуемым.

- 154 эксперимента с одним испытуемым.
- 66 экспериментов с одним испытуемым.
- Экспозиция = 125 сек.

	<i>Первый</i>	<i>Последнее</i>	<i>Отсутствие тенденции</i>
испытуемых	1		4
В среднем % разницы в пользу	15,2		6,8

3. Ошибка рассылки.

Теперь перед нами последняя из трех наших "ошибок" экспериментирования. Мы можем еще раз вспомнить значение, которое этот термин имел для нас в этих исследованиях. Это указывает на тенденцию, обнаруженную при использовании тех карточек, на которых все объективные факторы в ходе серии были уравнены, — тенденцию концентрировать свои суждения в пользу определенного расположения кругов; хотя каждая группа была составлена с целью заполнения данной области настолько однородно, насколько это позволяло бы неправильное расположение.

Как и в случае с двумя предыдущими "ошибками", здесь мы должны овладеть фактами, которые послужили поводом для настоящего исследования. В таблице XVI они представлены нам, собранные из всех таблиц, в которых технически учитывалась подобная тенденция. Но сначала необходимо несколько слов пояснения, чтобы сделать новую таблицу понятной. В двух его частях представлены два набора результатов. В каждом наборе используются конкретные групповые схемы и частота их появления абсолютно одинаковы. Эти два набора отличаются, как следует из их заголовков, тем, что материал для второго набора был сформирован на основе первого путем замены карточек с небольшими различиями на карточки с равными группами. Такое изменение, как это, может повлиять на долю суждений, вынесенных в пользу двух наборов договоренностей в конкретной серии, и эти новые результаты, следовательно, уже не в полной мере сопоставимы с предыдущими. При представлении направлений тенденции в результатах здесь невозможно, как и во всех аналогичных случаях в таблицах, назвать фактор в качестве стандарта, в пользу которого следует понимать все суждения в колонке "плюс" как данность, - невозможно по той причине, что из-за самого метода, с помощью которого круги распределялись по группам, экспериментатор не смог убедиться в существенных различиях в расположении. Однако все результаты, проанализированные на этой основе, были зафиксированы последовательно, так что последовательность и согласие между наблюдателями могли быть легко очевидны. Теперь мы можем частично понять, что говорит нам таблица XVI.

ТАБЛИЦА XVI

<i>А</i>					<i>В</i>					
<i>Случ</i>	<i>Клас</i>	<i>Случ</i>	<i>Клас</i>	<i>Случ</i>	<i>Отс</i>	<i>Случ</i>	<i>Клас</i>	<i>Случ</i>	<i>Случ</i>	<i>Отс</i>
<i>аи</i>	<i>с 1</i>	<i>аи</i>	<i>с 2</i>	<i>аи</i>	<i>утс</i>	<i>аи</i>	<i>с 1</i>	<i>аи</i>	<i>аи</i>	<i>утс</i>
					<i>твие</i>					<i>твие</i>
					<i>тенд</i>					<i>к</i>
					<i>енци</i>					

A				B								
				<i>u</i>								
Анже		4	19.1	2	6.3				3	2.9	3	2.9
Дэви сон			3	23.1								
Данл эп			2	13.7	1	2.2						
Холт	3	15.5	1	25	2	4.5	1	22	1	21.6	2	3.1
Хайл ан Буль вар	1	11.4	2	14	3	6.7	2	50.8	1	11.4	1	8.4
Джон стон			5	30.4								
Мики н			3	34.9								
Мери ам			1	16	2	6.8						
Милл ер			5	32.1								
Мур	1	39.8			2	5.7						
Олмс тед			1	27.2								
Пете рсон			3	42.1								
Родж ерс			1	11.4	2	5.7						
Прос нутьс я			2	14.2								
Шо			6	29.1					2	26	1	0
Wind ate			3	30								
Йерк са			3	17.8								

Здесь, как и везде, зарегистрированные проценты указывают средний процент разницы в пользу данного класса.

Вот факты, прежде всего из А: (1) Единственные отклонения от согласованности присущи только двум наблюдателям; и в обоих этих случаях наблюдается лишь единичный разрыв в единой тенденции. (2) За тремя исключениями все они сходятся в тенденции изменения своих

значений различий. Из этих троих — Холта, Хайлана и Мура — последний представляет лишь одну существенную ценность, и поэтому его следует исключить из рассмотрения по этому вопросу. (3) Из 64 случаев 50 превышают 10%, некоторые намного превышают, что показывает важность этого фактора распределения для оценки относительной численности. (4) Из 50 случаев 45 сходятся в тенденции. (5) То, что при таком удивительном согласии у нас все еще есть несколько исключений, добавляет еще один пункт к растущему массиву доказательств важности какого-либо субъективного фактора для числового суждения. Что касается природы этого фактора, то мы пока пребываем в неведении. (6) К этим фактам В из этой же таблицы добавляется дополнительная информация о том, что наблюдатели, непоследовательные в старом, не последовательны в новом, в то время как последовательные все еще ведут свой учет.

а. Анализ экспериментальных условий распределения. Сразу же нам интересно выяснить факторы, лежащие в основе этих результатов. Чтобы встать на правильный путь, мы должны сначала рассмотреть, какие факторы задействованы в любом таком расположении объектов, которое мы использовали в материалах для этих исследований, а затем, более точно, мы можем спросить, каким образом такое расположение могло существенно отличаться. Наконец, методом проб и ошибок мы можем решить нашу проблему.

Группы объектов в нашем материале были расположены в области, отмеченной в каждом углу кругом. В пределах этой области круги были расположены нерегулярно, в результате чего группа как совокупность объектов, выделяющихся на однородном фоне, имела более или менее неровные очертания, неровность которых варьировалась в зависимости от различного внутреннего расположения. По своим очертаниям эта область представляла собой смешанный узор из светлого и темного. Хотя общая площадь, отмеченная угловыми кружками, всегда была одинаковой, и теоретически относительное количество яркости и темноты в равных группах также было одинаковым, но практически различия, более или менее незначительные, могли проявляться в изменении характера грубых очертаний, идеальную завершенность которых непосвященный едва ли смог бы выделить на черном фоне. Величина этой разницы иногда удивляет того, чья главная мысль о группе была столь же виньетирована в процессе создания. Когда объекты выдвигаются к краям, открываются центральные пространства; когда они перемещаются внутрь, на полях появляются промежутки.

Заполнить область объектами, расположенными нерегулярно, таким образом, чтобы ни одна свободная секция или заполнение не выделялись контрастно на фоне остальной части того же элемента, - задача не из легких. Чтобы добиться успеха в этом, необходимо равномерно заполнить область. Но велика вероятность, что какой-нибудь свободный участок окажется немного лучше своих соседей, или какая-то часть кругов соберется немного плотнее, чем окружающие круги; или, возможно, разрыв в контуре окажется неожиданно навязчивым. Итак, в данной области круги одной части не могут стать более плотными без соответствующего увеличения свободных мест в других частях, и, конечно, верно и обратное; но эта теоретическая ситуация может быть совершенно не понятна в тот момент, когда группа видна. Любой член этой пары дополняющих может ярко выделяться на поле боя, а его собрат совершенно ускользает от восприятия. Сама тщательность, с которой в практических делах мы должны проводить достоверные сравнения такого рода, показывает, какие подозрения в точности породило это опрометчивое суждение. И далее, расширение зазора или утолщение начинки в одной небольшой части группы может привести к дополнительным потерям для остальной части

группы, достаточно небольшим, чтобы быть незаметными при распределении по большей части.

Следовательно, два фактора должны рассматриваться как возможно важные при вынесении решения — вакансии и заполнение; и с первым следует считаться при прорисовке контура. С психологической точки зрения увеличение значимости любого из этих факторов было бы полностью связано с их объективным увеличением. Что касается направления их влияния на оценку численности, то увеличение вакансий должно означать уменьшение, а увеличение заполнения - увеличение объективной численности в группе.

Заранее вполне вероятно, что результаты, собранные в таблице XVI, были вызваны этими двумя факторами, по крайней мере, в значительной степени. И мы также имеем дело с этими факторами двух типов; ибо, как мы видели выше, увеличение вакансий в одной части влечет за собой увеличение заполнения в другой, и наоборот. Итак, интересный вопрос касается совершенно непропорционального представительства типов. К какому типу относится большинство?

б. Экспериментальная проверка гипотез. Вопрос был подвергнут экспериментальной проверке. Это было сделано с использованием групп, в которых объективно подчеркивались текущие вакансии и текущее заполнение, в отличие от обычной однородной группы. Сначала вакансии. Набор карточек был подготовлен по методу, ранее использованному для устранения ошибки распределения, без дублирования групп ни на одной карточке. (См. Раздел II.) Однако в данном случае, как уже указывалось, два набора приспособлений определенно различались. Один набор имел однородно заполненную область, другой - заметную пустоту внутри или зазор по краю. Размер этих вариаций был сохранен довольно близким к пределу заметности, чтобы увеличение компактности других частей было как можно более незначительным. Это было экспериментально необходимо, чтобы освободить материал, насколько это возможно, от двусмысленности, и практически важно, чтобы не вызывать подозрений у наблюдателей и вытекающих из этого размышлений. Казалось весьма вероятным, что сила тенденции, проявляющейся в ошибке распределения, была обусловлена ее появлением в ситуациях, когда наблюдатели знали, что проверяются другие факторы.

При приготовлении групп, которые придавали объективный вид уплотненным частям начинки, использовался уже описанный общий метод. Выполнить условия, изложенные выше, здесь было еще сложнее, чем в первом наборе; и причина этого будет выяснена в дальнейшем. Карточки с небольшими различиями были опущены и использовался аппарат для одной группы.

Была предпринята еще одна попытка уклониться от размышлений с помощью уловки. Было обнаружено, что среди факторов, влияние которых на судебное решение было изучено, слушание было столь же малоэффективным, как и любой другой. Таким образом, небольшая труба с заглушкой, использовавшаяся для этих экспериментов, была снова введена в эксплуатацию, и возникшая в результате ошибка была устранена обычным способом. Кстати, наши новые таблицы, таким образом, дадут нам дополнительную информацию о влиянии этого фактора, хотя, конечно, в условиях, которые теоретически крайне неблагоприятны, поскольку мы привлекаем внимание наблюдателей к другим факторам, за которые, как показал опыт, они с готовностью ухватятся. Так что, если появится тенденция, связанная с фактором слуха, нам, возможно, следует придать ей несколько большее значение, чем ее номинальное значение.

ТАБЛИЦА XVII

	А.			В.			С.		
	экспозиция = 125 секунд.			Экспозиция = 14 секунд.			88 экспериментов, каждая Экспозиция = 125 секунд.		
	Однородный	Вакантный	Без тенденции	Однородный	Вакантный	Отсутствие тенденции	Однородный	Вакантный	Отсутствие тенденции
Анже	[1]50			[2]51,2			39,6		
Болдуин	[2]53,4			[2]55,6			35,2		
Колокольчик	[1]52,2								3,4
Холт	[2]44,4				[1]13,6			27,2	
Хилан	[2]51,2			[1]52,2			39,6		
Джонстон	[1]56,8				[2]62,6			44,4	
Миллер			[2]4,2	[1]25				16	
Шоу	[1]29,6			[2]14,8					2,2

[1] 44 эксперимента.

[2] 88 экспериментов.

Зарегистрированные проценты указывают средний процент разницы в пользу данного фактора.

Теперь мы готовы ознакомиться с результатами. Таблица XVII, А - результат попытки выделить вакансии. Его эксперименты с 125-секундной экспозицией были повторены с одним из 14-секундных экспериментов, как показано в таблице XVII, В. В таблице XVII, С, делается упор на компактность.

Для удобства мы можем снова прибегнуть к краткой схеме при извлечении значения из этих таблиц. Первая таблица XVII, А. (1) Все наблюдатели, кроме одного, согласны в пользу однородных, большинство из них с очень высокими значениями различий. (2) Сам по себе Миллер не указывает на тенденцию, и его заметки показывают конфликт между увеличившейся вакантностью и увеличившейся компактностью. Другими словами, его разборчивость была слишком острой для материала. В сложившихся обстоятельствах он не является исключением из вывода о том, что объективно отмеченная вакансия стала причиной недооценки его группы.

Из таблицы XVII, В мы узнаем следующее: (1) Все наблюдатели, за исключением одного, отдают предпочтение однородной группе, в большинстве случаев по большим значениям. (2) Разница в продолжительности воздействия, по-видимому, не имеет значения для этой тенденции, поскольку, в то время как Холт и Шоу снижаются, Миллер поднимается по шкале.

Таблица XVII, С, дает нам следующие факты: (1) Значения разницы заметно снизились. (2) Мы снова имеем обычные три класса, но с однородным началом, как в предыдущих таблицах. (3) Отдавая предпочтение компактному в настоящее время, Миллер теперь появился во всех трех классах, в то время как Холт отдал предпочтение компактному, который зародился в XVII, В. (4) Наличие четырех четко выраженных предпочтений однородным показывает, что вакансии в компактной группе были более значимыми для числового анализа, чем повышенная компактность заполнения, и это, несмотря на экспериментальные попытки доказать обратное. (5) Уменьшение этой тенденции и рост противоположной указывает на то, что суждение в обоих случаях определяется более ярким фактором.

Выводы, которые следует сделать из этих фактов, находятся совсем рядом. (a) Результаты в таблице XVI с их непропорциональным разделением по классам, очевидно, были обусловлены тенденцией трех наблюдателей обращать внимание на заполнение, а остальных - на вакансии. (b) Суждение об относительном количестве в этих условиях - это прежде всего суждение о вакансиях. (c) Субъективный фактор наглядности определяет направление ошибки и может быть связан либо с вакансиями, либо с заполнением, хотя обычно он связан с первым.

Возможно, здесь будет уместно немного порассуждать о вероятной причине столь тесной зависимости суждения о числе от того, что, так сказать, не имеет числа; от объекта, который не имеет статуса в официальном заключении. Ситуация, по-видимому, фундаментально основана на условиях, определяющих контраст. В однородном поле ни одна деталь не выделяется. Представьте небольшой объект, совершенно отличающийся по яркости или дополняющий друг друга по цвету, и к нему мгновенно привлекается внимание, но внутренние различия в его содержании совершенно теряются за общим качеством, которым он отличается от земли. Несколько аналогичный случай представлен в нашем материале, особенно в аппаратах для одной и двух групп. Небольшая группа настолько объединена своим контрастом с полем, что внутренние различия должны быть выявлены с относительным усилием. Теперь для требуемого от него числового характера необходимы внутренние различия, и они могут быть выявлены только путем устранения пробелов и, таким образом, выделения частей в угрожающем единстве, каждая из которых представляет собой своего рода пространственную матрицу. Самый внимательный наблюдатель не смог бы добиться большего успеха на своем пути к истине; и именно поэтому ошибка была намного больше, когда изучался фактор пространственных различий.

Обычно более многочисленна та группа, в которой наблюдаемые вакансии развиты менее полно. Мы говорим здесь "обычно" в силу только что завершеного рассуждения о наилучшем методе достижения объективно истинного суждения. Для человека, поступающего таким образом, наше предложение является разумной констатацией факта, о чем свидетельствуют следующие результаты наших экспериментов. (a) Эксперименты, зарегистрированные в Таблице XII по относительной разнице в длине взгляда, не показывают исключения значения, равного 10%, из общего утверждения, что все тенденции, когда таковые существовали, были в пользу более низкорослой группы. Чем короче время воздействия, тем менее полно будут проявляться вакансии. (b) Таблица IV, Е, показывает, что все без исключения более темные группы, как правило, считаются более многочисленными. (c) Таблица XXI показывает для каждого объекта, что при более короткой экспозиции абсолютное число кажется значительно большим, чем при более длительной экспозиции.

По-видимому, нет необходимости в комментариях, чтобы подчеркнуть силу таких доказательств. Если мы перенесем наше предложение на подробные результаты наших отдельных исследований факторов распределения, мы обнаружим, что это помогает нам понять те несколько исключений из общей тенденции наблюдателей, как они представлены в таблицах II и XVII. Исключения там были сделаны в пользу групп, в которых компактность деталей сочеталась с определенными большими вакансиями. Вполне возможно, что они отказались согласиться с объективным анализом и, не обращая внимания на заметные вакансии, посвятили себя разработке вакансий внутри уплотненных деталей.

в) *Фактор слуха.* Анализ временных ошибок экспериментов, приведенный в таблице XVII, уже внес свои факты в специальный раздел, посвященный этой ошибке. Но один или два интересных факта остались незамеченными при анализе звука. В экспериментах, приведенных в таблице XVII, А, есть единственный случай заметной тенденции отдавать предпочтение звуковой группе. С увеличением экспозиции В эта тенденция, как обычно, исчезает; но в некоторой степени возвращается в С, и два других наблюдателя разделяют ее. Четвертый явно предпочитает группу без звука. Таким образом, эксперименты, приведенные в этой последней таблице, представляют собой как можно более явные внешние доказательства влияния слушания на суждение. Эти факты представлены в таблице XVIII.

ТАБЛИЦА XVIII

	А			В			С		
	44 эксперимента с каждым из 4 испытуемых, 88 экспериментов скаждым из			3 испытуемых, 44с каждым из3. По 88 экспериментов с каждойс каждым из 3.			по 88 экспериментов в каждом		
	Экспозиция = 125 сек.			Экспозиция = 14 сек.			Экспозиция = 125 сек.		
	Звукa	нет звукa	нет склонн ости	звукa	нет звукa	нет склонн ости	звукa	нет звукa	нет склонн ости
испыту емых	1		6			6	3	1	3
АВ. % от разниц ы в пользу	27.2		4.1			5.9	12.9	20.4	4.5

Еще одним любопытным фактом, хорошо подтвержденным этими же экспериментами, является то, что там, где возникает некоторая путаница, каждый из присутствующих факторов имеет больше шансов определить суждение. Значения как временной ошибки, так и звука для большинства в С выше, чем в А или В.

VI. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ В ОДНОМ И ТОМ ЖЕ ПОЛЕ ЧУВСТВ НА СУЖДЕНИЕ ОБ АБСОЛЮТНОМ ЧИСЛЕ

Природа вопроса, который мы рассматриваем на протяжении стольких страниц, такова, что он может быть поднят с таким же успехом как в случае абсолютного, так и в случае относительного числа. По-видимому, нет никаких причин, по которым в этой новой области результаты не должны быть в точности сопоставимы с результатами в старой, что действительно следует рассматривать как своего рода тест для интерпретации старой. Без единого исключения, если только это не было вызвано техническими трудностями, все предыдущие факторы могли быть изучены с новой целью. Наш практический интерес в том, чтобы зайти так далеко, в значительной степени зависел бы от результатов первых попыток. Если бы это было полностью подтверждено, этого, вероятно, было бы достаточно.

Условия эксперимента были простейшими. Стальные шарики диаметром 3-8 дюймов из секции III были снова использованы в качестве объектов для определения чисел. Они были свободно вставлены в неподвижную черную рамку площадью 20 см. Чтобы избежать наводящих на размышления звуков, его нижняя поверхность была сделана из толстого куска войлока, покрытого черной тканью; и все это, конечно же, покоилось на столе с черной столешницей. Экспозиции длились 2 секунды и отсчитывались по часам. В перерывах между экспериментами наблюдатель держал между собой и объектами картонный экран. Когда условия были готовы для нового суждения, закрыв глаза, он опустил экран, снова открыл глаза по команде и закрыл их по окончании эксперимента.

Конечно, наблюдатели чувствовали, что их суждения по большей части были крайне расплывчатыми. С небольшими цифрами у них было большее чувство уверенности. И все же в целом было удивительно, с какой готовностью возникало абсолютное числовое суждение в присутствии любой данной коллекции, какой бы она ни была, в пределах, установленных экспериментальной серией. Иногда наблюдателям казалось, что они произвели грубые расчеты на основе заполнения единицы площади. В той мере, в какой это сохранялось, это имело бы тенденцию отсекал наиболее поразительные отклонения от правильности, и это, вероятно, принесло бы меньшим группам больше преимуществ, чем большим. Тем не менее, как покажут результаты, это был слишком грубый метод для предотвращения влияния введенных факторов. Не было времени для систематического подсчета голосов, который, как в любом случае знали наблюдатели, был запрещен.

Цифры, в которых наблюдатели сообщили о своих оценках абсолютного числа, имеют значение, которое является главным образом качественным. Отмеченные несоответствия и разногласия являются нашей гарантией достоверности этого утверждения. У всех наблюдателей была лишь самая слабая связь между внешним видом группы и названием номера. Конечно, виной тому были бесчисленные вариации во внутренних пространственных отношениях. Для одного наблюдателя конкретное имя, вероятно, имело количественное значение, намного превышающее его ценность в этом отношении для другого наблюдателя. Для одного человека 100 могло означать примерно то же, что 60, например, для его соседа. В целом они были экономны, но Болдуин решительно нет.

На любое данное суждение оказывалось более или менее постоянное влияние путем сравнения представленной группы со следами предыдущей, все еще сохранившимися в памяти. Наблюдатели, однако, чувствовали, что суждение было в значительной степени независимым от такого сравнения, и его колебания придают некоторую достоверность этому ощущению.

Выбранные числа распределялись по пятеркам, от 25 до 100. В четырех случаях число было немедленно повторено, чтобы можно было получить приблизительные предположения относительно определенности судебного решения и его зависимости от фактического числа. Это действительно были лишь приблизительные предположения, поскольку, за некоторыми исключениями, которые будут замечены позже, порядок был нарушен в промежутках между сеансами; но они позволяли более внимательно наблюдать за колебаниями суждения, чем это могло быть достигнуто простым повторением серии. В последнем случае он может быть нестабильным, а в другом - относительно устойчивым. Здесь записана стандартная серия. Его порядок был определен путем извлечения чисел из кучи, но повторения были вставлены произвольно.

- 1. 95
- 2. 25
- 3. 35
- 4. 65
- 5. Без изменений
- 6. 30
- 7. 90
- 8. 85
- 9. 45
- 10. 100
- 11. 50
- 12. Без изменений
- 13. 60
- 14. 40
- 15. Без изменений
- 16. 70
- 17. 80
- 18. 55
- 19. 75
- 20. Без изменений

1. Абсолютное число при стандартных условиях.

Необходимым предварительным этапом настоящего исследования является установление стандарта. Если мы не будем знать что-либо заранее о характеристиках суждения об абсолютном числе в относительно простых условиях, мы не сможем сказать, какое влияние, если таковое вообще имеется, приписать модифицирующему фактору в более поздних экспериментах. Приняв затем решение относительно общих условий, при которых мы будем изучать проблему, мы должны сделать их стандартными условиями нашей работы; и, выяснив природу суждений, выносимых в соответствии с ними, соответствовать этим результатам во всем, что должно последовать. Эти стандартные условия уже были изложены во введении к этому разделу. Результаты приведены в таблицах XIX и XX.

ТАБЛИЦА XIX

Испытуемый = Болдуин				Субъект = Миллер			
Испытан ия с	каждым числом	6	3	3	4	2	3
	Оригинал ьных чисел	стандар тных	разброса нных	компактн о	Стандар тные	Разброса нные	компактн о
Записанн	25	1	0	-6	-10	-6	-4
ые цифры	30	3	5	-5	-12	-7	-6
представ	35	10	7	-3	-14	-4	-7
ляют	40	10	13	-8	-15	-8	-11
собой	40	10	8	-8	-14	-10	-12
среднее	45	10	18	-3	-21	-13	-10
значение	50	17	23	2	-19	-15	-17
алгебраи	50	15	22	2	-17	-15	-14
ческих	50	15	22	2	-17	-15	-14
сумм	55	27	40	0	-18	-3	-12
других	60	19	33	5	-20	-23	-17
цифр,	60	19	33	5	-20	-23	-17
которые	65	27	53	2	-18	-3	-7
представ	65	24	57	5	-13	-13	2
ляют	70	38	77	0	-19	8	-8
собой	70	38	77	0	-19	8	-8
разницу	75	31	73	0	-24	10	-20
между	75	28	78	-5	-24	8	-8
фактичес	80	36	83	-5	-14	5	-18
ким и	80	36	83	-5	-14	5	-18
расчетны	85	54	85	5	-19	-8	0
м	90	54	90	5	-13	8	-3
числом.	95	48	73	5	-30	20	-15
Дроби	100	61	87	7	-13	10	-7
заменяют ся на добавлен ную единицу, если значение равно $\frac{1}{2}$ или больше.	100	61	87	7	-13	10	-7

<i>Испытуемый = Болдуин</i>		<i>Субъект = Миллер</i>					
<i>Испытания</i>	каждым числом	6	3	3	4	2	3
	<i>Оригиналы</i> <i>чисел</i>	<i>стандартных</i>	<i>разбросанных</i>	<i>компактных</i>	<i>Стандартные</i>	<i>Разбросанные</i>	<i>компактные</i>
Болдуин никогда не под- счетная разрозненные группы, и только после стандартных, но 31 раз компактный.							
Миллер только один раз переоценивать группы стандартные и но 6 раз в компактный; но 13 раз рассеянный.							

Обращаясь к этим таблицам, мы сразу же замечаем, как характерные для всех наблюдателей, следующие факты: (1) Большое отклонение от объективной правильности. (2) Гораздо большее расхождение с большими числами, чем с меньшими. Миллер здесь не совсем согласен. Его суждения по сериям демонстрируют непостоянство, сначала он стремится следовать правилу, но в последних двух сериях достигает максимальной ошибки ближе к середине. Некоторые замечания этого наблюдателя предполагают, что, возможно, в последнем случае могло повлиять размышление об удобстве определенных фактических чисел для манипулирования. Три более ранних серии Хатчисона соответствуют правилу. Остальные, напротив, не

демонстрируют определенного развития тенденции. Здесь следует отметить, что и Миллер, и Хатчисон были более склонны, чем два других наблюдателя, к грубым расчетам. Эффект от его принятия или увеличения практики в нем проявляется в исчезновении характеристик более ранних серий. Таким образом, в этих двух случаях мы имеем двойственный стандарт, который мы не должны упускать из виду при наших последующих сравнениях. (3) Существует выраженная нестабильность суждения, о чем свидетельствуют колебания для одного и того же числа в разных сериях, и особенно в последовательных суждениях, относительно одного и того же числа в любой данной серии. (4) Существует общая тенденция судить по числам, кратным пяти. То, что должно быть какое-либо разделение на пятерки, особенно в больших числах, может быть расценено как простой каприз. Наблюдателям это показалось совсем не так. Они сознавали очевидную абсурдность в том, что суждения неизбежно были такими расплывчатыми; но они настаивали на том, что это означает своего рода качественное затенение в восприятии, которое исключало выбор круглых чисел чуть выше и ниже. (5) Это число в целом занижено, и три наблюдателя соглашались в этом отношении; но четвертый показывает очень большую и последовательную тенденцию в противоположном направлении.

Несмотря на многочисленные особые непостоянства и разногласия, эти общие тенденции определенно хорошо отражены в результатах. Мы можем сказать, что нашли своего рода стандартную иллюзию, которая послужит нам ориентиром в наших последующих исследованиях.

2. Влияние распределения.

ТАБЛИЦА XX

Испытуемый = Хатчисон

Испытуемый = Олмстеду

Испыта ния с каждым номером	3			2	4	6	2	3
Значени е этих цифр см. в таблице XIX. Хатчисо н переоце нила стандар тную группу всего в 5 раз,	Оригина льные номера	первой станда ртной серии	второго станда рта серии	смешан ные размеры	небольш ие размеры	станда ртные	смешан ные размеры	небольш ие размеры
	25	-5	-2	-3	-1	-8	-8	-12
	30	-4	0	-5	0	-11	-14	-16
	35	-6	-5	10	1	-8	-5	-14
	40	-11	-5	-5	-13	-18	-17	-20
	40	-12	-9	-13	-11	-13	-18	-22
	45	-7	-4	-15	-10	-18	-20	-18
	50	-14	-10	-20	-12	-19	-18	-23
	50	-13	-8	-15	-15	-22	-15	-27
	55	-10	-7	-20	-11	-24	-28	-23
	60	-19	-18	-25	-20	-22	-23	-27

никогда	65	-15	-7	-20	-5	-28	-28	-33
-	65	-15	-10	-10	-18	-22	-28	-23
группу	70	-14	-3	-15	-20	-27	-30	-28
смешан	75	-21	-17	-28	-23	-32	-23	-27
ного	75	-25	-20	-20	-24	-33	-25	-32
раз -	80	-24	-17	-30	-19	-27	-23	-33
группу	85	-17	-13	-35	-13	-27	-38	-38
группу	90	-13	-7	-25	-20	-33	-40	-37
малого	95	-25	-13	-40	-23	-39	-55	-40
„Олмсте	100	-22	-13	-35	-24	-36	-15	-37
д								
никогда								
не								
переоце								
нивает								
себя в								
любое								
время.								

Первый из изменяющих факторов, который следует учитывать, связан с расположением объектов. До сих пор они были свободно вставлены в рамку. Теперь, в ходе последовательных исследований, они были, во-первых, хорошо рассеяны по поверхности и, во-вторых, собраны в несколько компактных ядер. Последнее решение было принято в качестве предпочтительного по сравнению с решением единой массы, поскольку оно менее открыто для сравнения с предыдущими суждениями и для вынесения суждений на основе формы и размера группы.

Результаты приведены в таблице XIX: (1) Эффект рассеивания объектов очень заметен для увеличения видимого числа. Предыдущие завышения Болдуина взлетают еще выше; в то время как прежняя тенденция Миллера к недооценке сдерживается до такой степени, что появляется 13 завышений. (2) Эффект уплотнения объектов столь же заметен и в противоположном направлении. Болдуин дает 31 недооценку, и Миллер в некоторой степени возвращается к своему прежнему типу. (3) Когда аналогичные механизмы были изучены в относительном количестве, мы обнаружили два класса наблюдателей, один из которых предпочитал компактность, другой - рассеянность. Нынешние результаты Болдуина и Миллера относят их ко второму классу.

3. Влияние сложности контента группы.

Этот новый фактор сложности в содержании группы был реализован экспериментально путем составления коллекции из стальных шариков двух размеров: 1/8 дюйма и 3/8 дюйма. Первое выглядело почти бесконечно малым рядом со вторым. По-прежнему сохранялись те же объективные цифры, которые были разделены между двумя размерами, за исключением тех случаев, когда при этом приходилось разбивать пятерку. В таком случае лишняя пятерка досталась более крупным мячам.

Результаты приведены в таблице XX. Олмстед не показывает определенного влияния нового фактора. Хатчисон, однако, демонстрирует очень очевидное снижение своих оценок при

сравнении с его второй стандартной серией. С более ранней серией новые результаты довольно близко соответствуют. То, что последние не являются просто колеблющимся возвратом, кажется довольно ясным из рассказа этого наблюдателя о его методе. По его словам, маленькие шарики не были отчетливо видны. К своему суждению о большом он добавил сумму, основанную на очень ненадежной оценке малого. Количество последнего время от времени казалось довольно постоянным.

Эта ситуация очень полностью соответствует ситуации при исследовании того же фактора с использованием группы смешанных цветов, где речь шла об относительном количестве. (Раздел II.) Обнаруженная там тенденция заключалась в пренебрежении другими цветами в пользу того, который, таким образом, превосходил другие по яркости. Там, как и здесь, смешанная группа казалась меньше.

4. Влияние размера объектов.

Изучение этого фактора стало возможным благодаря замене обычных предметов стальными шариками меньшего размера, 1-4 дюйма. Результаты приведены в таблице XX. Они не столь поразительны, как те, которые были получены при нашем исследовании распределения. Тем не менее влияние этого нового фактора очевидно в уменьшении видимого числа. Олмстед показывает это в более общем виде для меньших чисел. Мы находим это у Хатчисона, когда сравниваем новые результаты со вторым стандартным рядом. Эта тенденция к недооценке усиливается в двух заключительных сериях нынешнего сета. В начале этих двух он заметил, что, по его мнению, переоценил группу. Эта тенденция меньшего размера уменьшать видимую численность была обнаружена у большинства наблюдателей в нашем более раннем исследовании относительной численности.

5. Влияние продолжительности воздействия.

Я обнаружил, что в относительном количестве, чем короче взгляд, тем более заметным было влияние определенных факторов. Сообщения наблюдателей, делающих это весьма вероятным, происходили следующим образом: при работе с аппаратурой, состоящей из одной группы по относительному количеству, затвор камеры иногда заедал, оставляя группу незащищенной сверх обычного времени. Эффект этого на некоторых, но не на всех наблюдателей заключался в заметном сокращении численности. Из опрошенных единственный, кто не заметил этого эффекта, был включен в число наблюдателей в этом новом исследовании.

Для проверки этой возможности пришлось прибегнуть к аппарату с одной группой, как к более удовлетворительному средству для получения различной продолжительности воздействия небольшой абсолютной величины. Были подготовлены карточки, содержащие одну группу большей площади (67 × 82 мм), чем использовалось для определения относительного количества. Объекты представляли собой обычные белые кружочки. Каждый угол был отмечен как обычно; и из-за задеиствованного количества очертания области были более правильными, чем в предыдущей работе. Количество кругов на каждой карте менялось с шагом в два от 16 до 30, давая всего восемь карт. Серии, как и раньше, были расположены нерегулярно, и две карточки повторились сразу после их первого предъявления, проводя десять экспериментов в одном наборе. Порядок серий следующий:

- 1. 24

- 2. 22
- 3. 26
- 4. Без изменений
- 5. 18
- 6. 28
- 7. 16
- 8. 20
- 9. 30
- 10. Без изменений

Для сравнения использовались две временные величины: 1-25 сек. и 1 сек. Последняя была рассчитана с использованием воздействия лампы накаливания. Все эксперименты с более коротким временем были проведены до начала экспериментов с более длительным временем. Результаты приведены в таблице XXI. Пока материал сопоставим, мы можем включить в наше сравнение стандартные эксперименты, приведенные в таблицах XIX и XX, с экспозицией 2 секунды.

ТАБЛИЦА XXI

	<i>Фактические цифры</i>	<i>Болдуин</i>		<i>Миллер</i>		<i>Хатчисон</i>		<i>Олмстед</i>	
		125 сек.	1 сек.	125 сек.	1 сек.	125 сек.	1 сек.	125 сек.	1 сек.
<i>Число испытаний при каждом количестве</i>									
		5	6	5	5	5	4	4	4
16	6	6	9	-2	-3	11	-1	2	-5
18	8	10	-4	-1	12	-1	-3	-5	
20	34	19	1	3	19	1	1	1	
22	37	17	6	6	14	6	4	-2	
24	49	26	12	5	14	10	5	0	
26	70	33	15	8	12	9	5	4	
26	79	37	21	9	14	4	9	4	
28	93	42	29	11	18	7	8	7	
30	106	52	38	12	18	5	19	10	
30	103	50	45	11	20	4	19	4	

Значение этих цифр см. в примечании к таблице XIX.

Результат можно резюмировать следующим образом: (1) Видимое количество обратно пропорционально продолжительности воздействия. Таблицы показывают совершенно четкую

прогрессию от 2 сек. до 1-25 сек. Все те, которые ранее были недооценены, переводятся в противоположный класс. (2) Результаты предыдущих экспериментов в целом подтверждаются в отношении возникновения больших ошибок при больших числах. (3) Переоценка Болдуина достигает поразительных высот. (4) Эти новые данные по абсолютному числу вполне согласуются с таблицей XII, где при изложенных условиях интерпретации тенденции были полностью в пользу более краткого представления.

Количество этих предварительных экспериментов в абсолютном выражении подтверждает результаты наших исследований в соответствующей области. Было обнаружено, что абсолютное число, как и относительное, в значительной степени подвержено модифицирующему влиянию определенных факторов. В новой области распределение также утвердило свое превосходство среди них, и наблюдались аналогичные эффекты сокращения воздействия. Среди наблюдателей наблюдались различия и некоторое изменение тенденции, и то, и другое, как и прежде, указывает на влияние некоторого субъективного фактора на наши результаты. Действительно, вся ситуация, открывшаяся в результате этих предварительных исследований, указывает на теоретическую интерпретацию, которая для обеих областей, по сути, едина. Итак, попытке достичь такой интерпретации будет посвящен следующий раздел.

VII. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБСУЖДЕНИЕ

1. *Факт внесения изменений.*

То, что такое влияние на суждение о числе должны были оказывать рассмотренные факторы, по-видимому, во многих случаях получает адекватное объяснение с точки зрения принципа ассоциации. Наш практический опыт одновременной изменчивости числа и некоторых других характеристик группы объектов был таков, что приводил нас к иллюзиям, когда эти две характеристики больше не изменялись вместе. В таком случае, когда у нас нет времени на подсчет, мы фактически приходим к тому, что *видим* группу как меньшую или большую в соответствии с различиями, воспринимаемыми в соответствующем факторе. Эта интерпретация подтверждается тем фактом, что в целом пространственные факторы оказали более заметное влияние на создание иллюзий, чем какие-либо другие. Однако в тех случаях, когда модификация была произведена фактором, не связанным с числом, таким как цвет, или одновременной стимуляцией других органов чувств нерелевантными объектами, оказывается, что простого усиления общей стимуляции во время появления одной группы достаточно, чтобы создать иллюзию, либо из-за неспособности наблюдателя отличить релевантное от нерелевантного, либо потому, что из-за страха беспокойства он переоценивает другую группу.

2. *Направление модификации.*

Приведенное выше описание общего факта не проливает света на *направление* этого влияния. Почему данный фактор должен заставлять группу казаться более многочисленной, а не менее? Почему это должно влиять на одного человека одним образом, а на его соседа другим? Почему это должно меняться у одного и того же человека в разное время? Явления, не менее противоречивые, чем эти, - это то, с чем мы должны столкнуться, доводя теоретический отчет до конца. Следующие положения с приложенными комментариями предлагаются в соответствии с этими требованиями.

а. Различия в яркости между факторами определяют различия в количестве.

Наше исследование коэффициента распределения в таблице XVII, где было возможно в определенной степени контролировать яркость, подтверждает это предположение. Интроспективные отчеты в других случаях подтверждают эту точку зрения, показывая, что направление внимания, популярный способ формулирования нашего предложения, было определяющей чертой. Это получит дальнейшую поддержку при обсуждении следующего предложения.

б. Если яркий фактор или комплекс позитивен, *т.е.* ассоциируется в опыте с многочисленностью, или если он нейтрален, его группа будет казаться более многочисленной. Если негативный, *т. е.*, ассоциируется в опыте с немногими, его группа будет казаться менее многочисленной.

Эксперименты по изучению эффекта распределения подтверждают это предположение, особенно те, которые приведены в таблице XVII. Когда вакансии в данной группе становились яркими, другая группа казалась более многочисленной; когда ее заполнение превосходило по яркости, за это выносилось суждение. У нас есть другое подтверждение того факта, что увеличение времени экспозиции уменьшило абсолютное число. Обратите также внимание одного наблюдателя на материал в таблице II, С:

"Я заметил, что я выделил открытые пространства в очерченной группе вместо их отсутствия в однородной, не обращая особого внимания на близость пятен в очерченных линиях. Затем какое-то время мое отношение было довольно нерешительным. Я обнаружил, что мое внимание привлекла близость пятен в части очерченной группы настолько сильно, что, если бы я добровольно не обратил его на тот факт, что другая часть была заполнена без каких-либо больших открытых пространств, я был бы вынужден назвать почти любую очерченную группу большей. Ближе к концу эксперимента я вернулся к своей первоначальной позе, при которой у очерченной группы, казалось, пятна располагались едва ли более густо в какой-либо части, чем у однородной, а также были голые пятна, и поэтому их было меньше".

То, что яркость нейтрального фактора или комплекса увеличивает видимое количество, было высказано в комментариях наблюдателей. Один наблюдатель сообщил о материале, приведенном в таблице IV: "Большая яркость красного придавала ему большее значение. Казалось естественным давать оценку красному. Серый больше боролся за узнавание". И еще: "Красный цвет кажется оживленным пространством, а точки более вездесущими, кроме того, красный цвет дольше сохраняется в памяти и более яркий, так что часто в сомнительных случаях, когда решающее сравнение проводилось в памяти, красному, возможно, отдавали предпочтение. Часто возникало немедленное, не подвергнутое анализу ощущение, что если бы обе группы были одного цвета, решение было бы вынесено в пользу серого". В обоих случаях его результаты показали эту тенденцию. Другой наблюдатель, чьи результаты согласуются с результатами первого, обнаружил, что его взгляд произвольно был направлен в сторону красного.

Этот факт был подвергнут специальной проверке. В материале таблицы II, В была представлена карточка, на которой группа образцов имела внешний вид, разительно отличающийся от нормального, поскольку две группы были объективно равны. У трех наблюдателей результатом была переоценка этой группы, а у четвертого - подавление до равенства предыдущей

переоценки противоположной группы. Этот факт, вместе с комментариями наблюдателей, по-видимому, подтверждает вывод о том, что определяющим условием вынесения суждения была яркость нейтрального фактора или комплекса. То, что не все наблюдатели показали положительные результаты в этом эксперименте, может быть объяснено трудностью контроля субъективных условий яркости. Конечно, пространственные отношения в рамках нового паттерна отличались от таковых в старом. Единственным оправданием для того, чтобы не принимать их во внимание, является характер самих интроспекций.

О красной группе следует сказать, что помимо ее яркости, в ней были характеры, упомянутые другими наблюдателями, которые независимо могли бы заставить ее численность казаться больше. Он назывался "ослепительный", "размытый", и его площадь казалась увеличенной. В этом отношении влияние цвета следует рассматривать как частный случай распределения или размера объекта.

Яркость, проверяемая таким особым способом, по-видимому, обусловлена контрастом, в одном случае с окружением, в другом случае с ожидаемым. Такое суждение очень далеко от нормальных оснований, казалось бы, даже больше, чем те, где группа имела звуковое или сенсорное сопровождение; ибо в последнем случае не могло быть вопроса о "массовости"; единственное сомнение могло быть в его легитимности. Мы не можем быть уверены в точной степени, в которой эта причина яркости действовала на протяжении всех наших исследований, даже там, где речь шла о пространственных различиях. Структуры материалов в В и С таблицы II, по-видимому, предоставляют такую возможность. То, что он должен входить куда угодно, фактически открывает все поле.

с. Наблюдатели делятся на следующие классы в зависимости от характера ассоциации:

(1) Относительно фиксированная ассоциация,

(a), предполагающий правильную адаптацию к объектам (яркость соответствующих факторов);

(b), включающий неправильную настройку на объекты (яркость нерелевантных факторов).

(2) Относительно нестабильная ассоциация.

Следует помнить, что в случае почти каждого фактора, изучаемого в разделе "Относительное количество", мы обнаружили три класса наблюдателей: те, кто отдает предпочтение одной группе, те, кто отдает предпочтение другой группе, и так называемый класс "отсутствия тенденции". Основаниями классификации послужили, во-первых, относительное постоянство характера ошибки и, во-вторых, ее направление. В этом третьем классе, или классе "отсутствия тенденции", на самом деле были сосредоточены два типа наблюдателей, не разделенных в то время, потому что этого не требовали наши особые интересы. Наряду с теми, кто давал большие ошибки в обоих направлениях, был гораздо меньший класс, который давал относительно большую долю правильных суждений; но никогда не мог претендовать на какого-либо одного наблюдателя постоянно. В новой классификации предложения с этот смешанный состав распознается путем разделения его на (1) (a) и (2). Утверждается, что главное условие правильного суждения в принципе совпадает с условием иллюзии, а именно: наглядность, но в данном случае наглядность релевантных факторов. Оба наших исходных класса "тенденций" подпадают под (1) (b).

Предложение с - это просто попытка применить принципы ассоциации и наглядности к организации наших результатов. Типы, о которых идет речь, не имеют жесткой связи с каким-либо конкретным наблюдателем; они скорее представляют собой своего рода идеальную фиксацию противоположных тенденций, пронизывающих все.

3. Ошибка во времени.

До сих пор временная ошибка оставалась без интерпретации. Главными фактами, которые следовало принять во внимание, были: (а) Расхождение ошибок и общая тенденция в пользу последнего. (б) Индивидуальные несоответствия. (с) Случайное отсутствие.

Теперь мы можем сразу же сослаться на принцип актуальности для объяснения существования ошибки и свежести для объяснения преобладающей тенденции отдавать предпочтение последней из двух выявленных групп. В этом отношении эта ошибка может быть классифицирована с эффектом красного цвета. Иными словами, фактор или комплекс непосредственно из-за своей яркости, а не косвенно из-за своей связи с многочисленными или немногочисленными факторами, формирует суждение о них. Здесь эффективным является содержание группы, а не характер вакансий.

Но наблюдатели не все согласны в направлении временной ошибки и не всегда последовательны. Здесь нам поможет предположение, предложенное при обсуждении ошибки распределения, в котором утверждается, что группа кажется тем более многочисленной, в которой наблюдаемые вакансии менее развиты. Мы уже отмечали явную тенденцию полагаться при оценке на вакансии. Предположим, что две группы, представленные последовательно, различаются в отношении успеха наблюдателя в выявлении этих вакансий. Если это верно, то это различие вполне может зависеть от проявления максимального внимания во время воздействия только одной из групп. Тенденция большинства переоценивать вторую группу предполагает, что внимание, скорее всего, будет максимальным к моменту начала эксперимента. С другой стороны, если она созреет позже, или если наблюдатель попытается спасти вторую группу от относительной неясности, то мы должны будем переоценить первую группу. Ошибка во времени исчезла бы для тех, кто мог бы одинаково относиться к обоим. Достаточно очевидно, что этот отчет явно гипотетический.

4. Ошибка с пробелом.

Наша попытка свести эту ошибку к ошибке времени в какой-либо форме оказалась неудачной. Приведенные факты указывают на то, что в основе лежит некий субъективный фактор, который до сих пор не был изолирован. Этот фактор не является предпочтением, непосредственно связанным с праворукостью или леворукостью, потому что, по крайней мере, на первый взгляд, он присущ наблюдателям независимо от такой асимметрии. Однако единственный доступный фрагмент самоанализа, по-видимому, указывает на некую связь такого рода; ибо один наблюдатель, отдававший предпочтение левым, почувствовал, что группа на этой стороне приобрела важность, которая каким-то образом была обусловлена большей абсолютной величиной веса в левой руке, чем в правой. Даже если это окажется для него решающим, оно все равно будет неприменимо к ошибкам в противоположном направлении, если мы не предположим, что при вариациях телесной энергии акцент делается то в одном, то в другом направлении, по аналогии с теми двумя типами людей, которые можно найти в нашем социальном опыте, для которых соответственно горы - это мухи, а мухи - горы. Такие

последовательные различия в типах у одного индивидуума нашли бы тогда понятное объяснение в меняющихся приливах этой телесной энергии. Следует отметить, что обозреватель процитировал всего один раз, но только один раз, решительно исправив свою ошибку слева направо.

Кому-то может прийти в голову, что использование двух наблюдателей, сидящих бок о бок, могло дать им предпочтение одной позиции из групп. В первую очередь было позаботилось о том, чтобы обе группы были так же хорошо видны с одной точки зрения, как и с другой. Во-вторых, и это главное, среди наблюдателей в этом отношении нет никакой закономерности.

Не исключено, что случайный аспект конкретной группы приобретает особое значение, придающее механизму субъективной адаптации особую направленность, которая на какое-то время становится относительно независимой от объективной ситуации. Тем не менее, тот факт, что есть некоторые случаи постоянства типа, скорее подрывает это предположение и скорее говорит в пользу предыдущего. Это предположение, если оно верно, кажется действительно адекватным для объяснения ситуации. Как гипотеза, она согласуется с аналогичными физиологическими фактами; но ее слабость заключается в том, что она накладывает бремя сильной тенденции на асимметричные различия, которые могут быть по сравнению с ней относительно незначительными. Наконец, эти исследования не дают никаких доказательств того, что физическое состояние наблюдателя определенного типа соответствует требованиям гипотезы.

Резюме: 1. Оценка относительной численности в поле зрения зависит от площади группы, внутреннего распределения, порядка и сложности состава группы; от размера, формы, цвета, яркости и сложности отдельных членов; и от характера окружающей среды. Далее он модифицируется факторами, вносимыми объектами через другие органы чувств, такими как активное давление, особые различия в характере давления, активный вес и комплекс мышечных и пространственных факторов, возникающих при наблюдении за группой в условиях напряжения глазных мышц. На суждение также влияют факторы вне группы в области осязания, но не в области кинестетических впечатлений.

2. В целом наиболее влиятельными факторами были те, которые лежали в пространственных характеристиках групп; в то время как наименее значимые факторы были обусловлены другими объектами в других областях ощущений. Слушание было почти безрезультатным.

3. В очень многих случаях наблюдатели делились на три группы: одна не имела тенденции, а вторая и третья демонстрировали противоположные тенденции в отношении исследуемого фактора.

4. У большинства наблюдателей наблюдается тенденция к недооценке абсолютного числа, хотя у единственного наблюдателя тенденция прямо противоположная. Рассеивание объектов увеличивает, а уплотнение уменьшает их видимое количество. Чем меньше размер объектов, тем реже при определенных условиях они появляются; в то время как неоднородность состава группы уменьшает их количество для одного наблюдателя и не оказывает видимого влияния на другого.

5. Видимое абсолютное количество объектов обратно пропорционально продолжительности экспозиции группы; а в относительном количестве влияние фактора в целом было больше при более коротких экспозициях.
6. Было обнаружено, что выраженная тенденция к ошибке в пространстве не зависит от различий между группами в продолжительности просмотра и порядке, в котором они просматривались.
7. Ошибка распределения основана на фундаментальной тенденции основывать суждение об относительном количестве вакансий на характере вакансий в группе; хотя было показано, что существует вторичная тенденция зависеть от заполнения. Субъективный фактор яркости, связанный то с одним, то с другим из вышеперечисленных факторов, определяет, какой из них будет действовать, хотя обычно он присоединяется к первому. Основанием для первичной тенденции вполне могут быть потребности, налагаемые на дискриминацию материалом. Эффект контраста между большим черным фоном и более яркими объектами стремится объединить последние, которые, чтобы их можно было различить как ряд, должны быть разделены выделением свободных мест.
8. Временная ошибка, возможно, связана с различиями в способности разделять группы, подвергавшиеся последовательному воздействию в одном эксперименте, в то время как ее изменения в направлении, по-видимому, адекватно объясняются различиями во времени, когда внимание становится максимальным в ходе выполнения одного теста.
9. Основание для этих фактов модификации находится в силе связи между этими несколькими факторами и элементами, обозначающими число.
10. Основой для различных тенденций, обнаруженных среди наблюдателей, является различная яркость нескольких факторов. Если яркий фактор связан с идеей многочисленности или в этом отношении нейтрален, его группа будет казаться более многочисленной. Если он был связан с идеей малочисленности, его группа будет казаться менее многочисленной. Разница между двумя классами "тенденции" и "отсутствия тенденции" заключается в том факте, что для последних либо ярки только правильные подсказки, либо настолько частое чередование яркости противоположных неправильных подсказок, что ни в одном заданном ряду тенденция не проявляется, в то время как для класса "тенденции" вводящие в заблуждение подсказки не изменяются по восходящей.

На момент завершения этих экспериментов еще не было опубликовано ни одной работы, посвященной именно этой проблеме. Однако с тех пор доктор Дж. Ф. Мессенджер выпустил монографию, озаглавленную "Восприятие числа" (Psych. Rev., Mono. Supp., том 5, № 5), некоторые части которого входят в сферу настоящих исследований. Он занимался оценкой абсолютного числа и в первую очередь был заинтересован в том, чтобы выяснить природу суждения о числе. Читатель обеих статей найдет соответствие между результатами и интерпретациями, изложенными здесь, и той частью работы Messenger, которая была общим объектом изучения, а именно факторами распространения и размера.

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ В ЕГО ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА, ВОЗРАСТА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ

АВТОР : РОБЕРТ М. ЙЕРКС И Ф. М. УРБАН

На желательность статистического исследования оценки времени нам указала заметка, касающаяся "половых различий в ощущении времени", которая была недавно опубликована в журнале Science профессором Дж. Роберт Макдугалл. [125] Сравнивая временные оценки групп мужчин и женщин, состоящих из пятнадцати человек в каждой, Макдугалл обнаружил, что на интервалах от четверти минуты до полутора женщины проявляли гораздо более сильную склонность к завышению оценок, чем мужчины, и в то же время были заметно менее точными. Характер и степень завышения, обнаруженного Макдугаллом, указаны результатами, представленными в прилагаемой таблице от Science. Цифры 1, 2, 3 и 4 относятся к различным способам заполнения интервалов (прослушивание чтения, выделение букв и т.д.), знаки + и - к завышенной и заниженной оценке соответственно.

Период, одна минута.

Секс	1	2	3	4
Мужчины	+29"	+ 1,3"	+22"	- 3,5"
Женщины	+66	+22,0	+80	+24,0

Эти очевидные половые различия в оценке времени требуют дальнейшего внимания, во-первых, потому, что число индивидуумов, изученных Макдугаллом, как он признал, слишком мало, чтобы установить факт существования таких различий, и, во-вторых, потому, что, если различия действительно существуют, их следует изучать в их связи с возрастом и фундаментальными физиологическими ритмами. [126]

Казалось вероятным, что дальнейшее изучение этого предмета могло бы выявить некоторые важные факты, касающиеся развития способности оценивать время у индивида, значения различных условий для оценки времени, психологии пола и связи ритмов с личными симпатиями, антипатиями и двигательными способностями.

В этом отчете обсуждаются результаты статистического исследования половых различий в оценке времени, а в последующих статьях мы представим результаты исследований связи оценки времени с возрастом, индивидуальными и половыми ритмами и попытаемся разработать удобную и работоспособную формулу ритма. Необходимость такой формулы для выражения индивидуальных ритмов очевидна, как и необходимость сравнительных исследований индивидуальных и половых ритмов.

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ

Имя	Место		
Возраст	,		
,	ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ	ВРЕМЯ В СЕКУНДАХ	
	Время интервалов.	Мужчина (17 лет)	Женщина (17 лет)

		№ 1	№ 9
1. Безделье	108"	70"	120"
2. Чтение	36	30	118
3. Написание	72	36	60
4. Оцениваю	18	15	30
5. Чтение	108	90	68
6. Безделье	36	35	60
7. Пишу	18	10	10
8. Оцениваю	108	100	125
9. Читаю	72	100	66
10. Безделье	72	75	58
11. Пишу	36	25	22
12. Оцениваю	72	60	60
13. Читаю	18	14	15
14. Пишу	108	130	59
15. Оцениваю	36	30	41
16. Безделье	18	10	18

Как вы оценили интервал, когда вас попросили оценить его как можно точнее?

но фе й м и к р с а д р г д е с т к н ш е р а х у п х з у о н д ф н о д к а е ч п р а л г р о в у т б к р о в а
р в о м п р и к п р о с т о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а
р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а
р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а р о в а и е р г л к р т x ф с о r a e n c и o k p b x г р з б о в л о в c

Количество подсчитанных букв 85 88

Частота пульса 72 81

Экспериментальные данные, которые сейчас будут рассмотрены, были получены следующим образом. Были напечатаны регистрационные листы воспроизведенной выше формы с пробелами для указания возраста и имени субъекта, места, даты, для шестнадцати оценок временных интервалов (цифрами от 1 до 16), для описания метода оценки времени субъектом, для количества букв, отсчитанных за тридцать секунд, и для частоты пульса. Были использованы четыре интервала - 18, 36, 72 и 108 секунд, и за каждый из этих интервалов суждения принимались в соответствии с четырьмя условиями, обозначенными в протоколе, такими как безделье, чтение, письмо и оценивание. В экспериментах интервалы не были даны в порядке регулярного увеличения или уменьшения продолжительности интервала, и все суждения для какого-либо одного интервала не были взяты вместе, но вместо этого, с целью избежать влияния ожидания определенного интервала или заполнения, они были расположены нерегулярно в порядке второй колонки регистрационного листа. Эта колонка, а также колонки третья и четвертая, представляющие собой образцы судебных решений для мужчины и

женщины соответственно, конечно, не были напечатаны на регистрационных листах, которые были предоставлены испытуемым.

Экспериментальная процедура была следующей:

- (1) Каждому испытуемому был выдан зачетный лист.
- (2) Экспериментатору был предоставлен регистрационный лист, на котором было указано время интервалов, пронумерованных от 1 до 16. Было позаботилось о том, чтобы испытуемые не знали продолжительности интервалов перед экспериментами.
- (3) Начало каждого интервала было обозначено испытуемым словом "старт", отчетливо произносимым экспериментатором; конец - словом "стоп".
- (4) Перед началом шестнадцати тестов экспериментатор давал тридцатисекундный интервал в качестве стандарта оценки. Затем эксперимент продолжался с паузами, достаточными только для того, чтобы испытуемые могли записать свои оценки.
- (5) Во время заполнения, называемого "бездельем", испытуемый не обращал особого внимания на оценку времени, а вместо этого позволял своему вниманию блуждать.
- (6) Во время "чтения" экспериментатор читал испытуемым вслух.
- (7) Во время "письма" испытуемые писали под диктовку экспериментатора.
- (8) Во время "оценивания" испытуемые оценивали интервал настолько точно, насколько могли, любым методом, который они выбирали, кроме использования хронометража.
- (9) Каждый испытуемый записывал свое суждение о продолжительности интервала в секундах в соответствующем месте на листе регистрации, как только интервал заканчивался.
- (10) На вопрос, следующий за решением № 16 на листе, был дан ответ, как только были зарегистрированы шестнадцать решений.
- (11) Количество букв, досчитанных за тридцать секунд, определялось с помощью строк букв в нижней части листа. Испытуемые начинали слева от каждой строки и по отдельности отсчитывали столько букв, сколько могли, между сигналами экспериментатора "старт" и "стоп". Затем они отмечали последнюю подсчитанную букву и немедленно записывали в указанном в протоколе месте количество подсчитанных букв.
- (12) Пульс был подсчитан экспериментатором сразу после эксперимента, когда это было возможно, и частота была записана на листе.
- (13) экспериментатор избегал задержек, перерывов или других нарушений в ходе серии экспериментов.

Материалы для нашего обсуждения половых различий в оценке времени состоят из суждений 251 мужчины и 274 женщин. Большинство мужчин были студентами Гарвардского колледжа, большинство женщин - колледжей Рэдклифф и Смит. Остальные записи были получены в Университете штата Огайо, колледже Помона и государственной педагогической школе Вест-

Честера. Авторы выражают признательность профессорам А. Х. Пирсу, Т. Х. Хейнсу, У. Х. Скотту, Д. Р. Мейджору, А. М. Смиту, Х. А. Миллеру и Б. Т. Болдуину за помощь в получении записей. Возраст мужчин варьировался от 17 до 23 лет, женщин - от 17 до 20. Общее количество суждений, распределение которых по различным возрастам показано в таблице 1, составляет 4014 для мужчин и 4375 для женщин.

Несмотря на то, что наши эксперименты открыты для критики всей работы, выполняемой в различных условиях и разными экспериментаторами, не подлежит сомнению, что результаты указывают на определенные половые различия в оценке времени, которые предполагают дополнительные проблемы. В настоящее время мы по большей части воздерживаемся от интерпретаций и излагаем лишь статистические результаты исследования.

Предыдущие исследования "чувства времени" и условий, влияющих на оценку времени, подсказали нам желательность изучения наших данных с учетом (1) половых различий в оценках интервалов, (2) возрастных различий, (3) влияния различных заполнений и (4) различий, зависящих от продолжительности интервала. Таким образом, результаты были изучены с учетом значимости пола, возраста, заполнения и продолжительности интервала, но поскольку заметных возрастных различий не обнаружено, подробные таблицы, которые были построены для отображения результатов для испытуемых каждого года жизни, не были напечатаны.

Во всех таблицах результаты для мужчин и женщин представлены отдельно. Оценки для шестнадцати интервалов расположены в зависимости от длины интервала, а не в том порядке, в котором они были приняты; например, сгруппированы все 18' ' интервалы (таблица 2). Буквы I, E, R, W относятся к заполнению интервалов.

ТАБЛИЦА 1

КОЛИЧЕСТВО ИСПЫТУЕМЫХ, ВОЗРАСТ, ПОЛ И КОЛИЧЕСТВО СУЖДЕНИЙ

Мужчин

<i>По Возрасту</i>	<i>Нет. вопросов</i>	<i>нет. решений</i>
17 лет.	16	256
18	27	432
19	40	639
20	67	1071
21	50	800
22	35	560
23	16	256
Составляет	251	4014

Интервала

Нет. суждений

18"	1004
36"	1003

72"	1003
108"	1004
общая	4014

женщины

<i>возраста</i>	<i>нет. вопросов</i>	<i>нет. решений</i>
17 лет.	73	1160
18	57	911
19	64	1024
20	80	1280
Составляет	274	4375

<i>Интервала</i>	<i>Нет. суждений</i>
18"	1092
36"	1094
72"	1096
108"	1093
общая	4375

Общий обзор индивидуальных записей, все из которых за любой год и пола были сведены в таблицу для удобства изучения на одном большом листе согласованной бумаги, показал, что суждения различаются в широких пределах и являются очень неточными. В таблице 2 показано количество правильных суждений для каждого пола, интервала и заполнения. Из 4014 суждений мужчин только 96 (2,39%) были правильными; из 4375 суждений женщин только 46 (1,05%) были правильными. Количество правильных суждений уменьшается по мере увеличения продолжительности интервала. Для 18-секундных интервалов их было 7,37% у мужчин, 2,48% у женщин, в то время как для 108-секундных интервалов их было всего 0,10% и 0,37% соответственно.

ТАБЛИЦА 2

ЧАСТОТА ПОЯВЛЕНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ СУЖДЕНИЙ

Мужчины

18				36				72				108				Σ	%
Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ш		
29	26	11	8	5	6	3	0	3	3	0	1	0	1	0	0	96	2.39
Составляет 74 = 7.37%				14 = 1.40%				7 = 0.70%				1 = 0.10%				96	2.39

Женщин

7	15	1	4	2	4	1	0	2	5	0	1	2	1	0	1	46	1.05
Составляет 27 = 2.48%				7 = 0.62%				8 = 0.73%				4 = 0.37%				46	1.05

Список сокращений, встречающихся в таблицах.

Σ всегда обозначает сумму результатов столбца, который он возглавляет.

I, E, R, W относятся соответственно к интервалам бездействия, оценивания, чтения и письма.

Знак % указывает на ценность рассматриваемого результата в терминах общего количества суждений.

C относится к результатам теста на подсчет букв.

Оценки мужчин за 108-секундные интервалы варьируются от 11 до 300 секунд. Если бы случайные догадки были сделаны в этих пределах, вероятность появления правильных догадок (108) была бы равна 1 к 290; следовательно, из 1004 догадок (количество мужских суждений за 108-секундные интервалы) 3,5 были бы правильными. В эксперименте только одно суждение из 1004 было правильным. Для других интервалов, за исключением 18 секунд, количество правильных суждений лишь немного больше, чем дало бы случайное угадывание. Однако и мужчины, и женщины демонстрируют значительно больше правильных суждений за 18-секундные интервалы, чем количество вероятных правильных догадок. В пределах диапазона суждений мужчин и при их количестве можно было ожидать 16,9 правильных догадок, для женщин - 10,9. В отличие от этих чисел, эксперименты дали 74 и 27 правильных суждений соответственно.

Примечательно, что для тех интервалов, которые чаще всего оцениваются правильно, у мужчин не только количество правильных суждений больше, чем у женщин (процентное соотношение составляет примерно 3 к 1), но и отношение количества правильных суждений к вероятному количеству правильных догадок также больше у мужчин.

Суждения женщин варьируются в более широком диапазоне и реже бывают правильными, чем у мужчин. У последних общее количество правильных суждений более чем в два раза больше, чем у первых.

Еще один интересный факт, касающийся суждений о временных интервалах, заключается в том, что определенные цифры встречаются в последнем месте суждения чаще, чем мы могли бы ожидать, если бы их появление зависело от случайного угадывания. В таблицах 3 и 4 представлены результаты анализа данных, проведенного с целью изучения этого факта. В таблице 3 частота встречаемости цифр 0, 1, 2, 3 и т.д. На последнем месте мужских суждений приведена для каждого заполнения через четыре интервала. Например, цифра 0 встречалась на последнем месте мужских суждений за интервал чтения 36 секунд 98 раз, как мы узнаем, обратившись к первой строке и третьей строке второго столбца таблицы 3.

Изучение таблиц 3 и 4 сразу показывает выраженное предпочтение испытуемых 0 и 5. Процент суждений мужчин, заканчивающихся на 0, составляет 41,50; женщин - 58,51. Аналогично, процент встречаемости цифры 5 для мужчин равен 24,41, а для женщин - 23,11. Только две другие цифры (2 и 8) встречаются с частотой более 5%.

Среди 4014 суждений мужчин 0 встречалось в качестве конечной цифры 1666 раз, 5 980 раз. Среди 4375 суждений женщин 0 встречалось 2560 раз, 5 1011 раз. У мужчин суждения 0 встречались примерно в четыре раза чаще, чем при случайном угадывании; у женщин - почти в шесть раз чаще.

ТАБЛИЦА 4.

ЧАСТОТА УПОТРЕБЛЕНИЯ ЦИФР (от 0 до 9) В КАЧЕСТВЕ ПОСЛЕДНЕЙ ЦИФРЫ В ИТОГОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ОЦЕНКИ ДЛЯ ВСЕХ ЖЕНЩИН

	18"				36"				72"				108"						
	I	E	R	W	I	E	R	W	I	E	R	W	I	E	R	W	Σ	%	C
0		11	10	12		12	18	15		14	17	19		19	19	18			26.1
	12	7	6	6	16	4	2	1	17	5	5	4	22	7	6	6	256	58.5	4
	0				9				6				6				0	15	
1	4	8	3	2	6	7	1	3	2	3	2	1	1	5	2	0	50	1.14	9.09
																		3	
2	17	18	12	13	9	22	7	11	7	11	3	4	4	11	6	3	158	3.61	5.30
																		1	
3	4	9	9	11	5	9	3	7	6	15	10	4	3	7	4	7	113	2.58	5.68
																		3	
4	2	11	13	10	1	6	4	2	9	14	3	1	2	4	2	2	86	1.96	11.3
																		6	6
5	89	63	91	85	62	61	60	79	56	55	65	63	32	44	49	57	101	23.1	14.3
																	1	09	9
6	9	12	11	6	5	13	7	5	4	6	3	3	0	9	3	1	97	2.21	6.44
																		7	
7	5	5	7	7	4	9	5	3	2	7	3	3	0	5	2	5	72	1.64	6.44
																		6	
8	16	22	17	12	10	13	5	10	10	9	6	1	5	11	8	7	162	3.70	10.6
																		3	1
9	5	9	5	1	3	9	0	2	2	9	4	0	1	10	2	4	66	1.50	4.55
																		8	

Для того чтобы можно было вычислить вероятность появления четных и нечетных чисел, те суждения, которые заканчиваются на 0 и 5, должны быть вычтены из общего числа суждений, поскольку появление этих двух цифр, по-видимому, обусловлено постоянным влиянием. Проблему можно сформулировать таким образом. Во-первых, какова вероятность того, что суждение определяется постоянным влиянием в пользу 0 и 5? Во-вторых, какова вероятность четных и нечетных чисел, когда влияние в пользу 0 и 5 устранено? Расчетная вероятность 0 или 5 равна 0,65919 (0,81622), и, следовательно, вероятность того, что данное суждение не определяется этим влиянием, равна 0,34081 (0,18378). Вероятные пределы этих чисел составляют 0,00505 (0,00395).

После вычитания тех суждений, которые заканчиваются на 0 или 5, остается 1368 (804), из которых 795 (503) четных и 573 (301) нечетных. Вероятность выпадения четного числа равна 0,58115 (0,62562), а обратная вероятность выпадения нечетного числа равна 0,41885 (0,37438). Вероятные пределы этих чисел составляют 0,00900 (0,01027). Следовательно, есть

равные шансы, что процент встречаемости четных чисел находится между пределами 57.215 и 59.015 (61.535 и 63.589) или за пределами этих пределов.[\[128\]](#)

Статистические исследования уже доказали, что при случайном угадывании четные числа встречаются несколько чаще, чем неравномерные. Поэтому стоит отметить, что в этих результатах частоты четных чисел неравномерно неравномерны; ибо, за исключением цифры 6 в суждениях женщин, цифры, следующие за 0 и 5, *т.е.*, 9 и 1, 4 и 6, встречаются с наименьшей частотой.

В случае с количеством букв, подсчитанных за полминуты, также оказывается (см. Последний столбец (С) таблиц 3 и 4), что 0 и 5 встречаются на последнем месте чаще, чем мы могли бы ожидать по случайности. В отличие от результатов для временных оценок, в тех же таблицах процентное соотношение встречаемости различных цифр при подсчете представляет менее заметные различия. У самцов 3 и 7 встречаются реже всего, у самок 2 и 9.

Подводя итог результатам нашего изучения материалов в отношении встречаемости цифр в конечном месте суждений, можно сказать, что порядок уменьшения частоты различных цифр равен 0, 5, 8 и 2. Из остальных 3 и 7 встречаются чаще, чем 4 и 6, за одним исключением. Утверждение о том, что четные числа в целом встречаются чаще, чем нечетные, должно быть изменено утверждением о том, что в этих результатах цифры, следующие за 0 и 5, а именно 9, 1, 4 и 6, встречаются с наименьшей частотой. Эти утверждения справедливы как для мужчин, так и для женщин, но у последних частота встречаемости 0 намного выше, чем у мужчин.

Эти результаты ясно указывают на то, что суждения не являются случайными догадками. Продолжая искать какое-либо объяснение удивительной частоты встречаемости суждений, оканчивающихся на 0 или 5, мы обнаружили, что определенные числа встречаются очень часто, а именно кратные 15, 30 и 60. Чтобы количественно продемонстрировать эту тенденцию, были составлены таблицы 5 и 6.

В этих таблицах будет указано количество, умноженное на 15, и кратные ему числа, которые также не кратны 30 или 60, встречаются для любого заданного интервала и заполнения. Аналогичным образом сведены в таблицу частоты встречаемости числа 30 и кратных ему чисел, которые не кратны 60, и, наконец, числа 60 и кратных ему чисел. Цифры по мере их появления в трех категориях выглядят следующим образом:

15	30	60
45	90	120
75	150	180
105	210	240
135	270	300
165	330	360
195	390	420

Пятнадцать и кратные им числа, как указано выше, расположены в одном разделе таблиц, тридцать и шестьдесят - каждая в своем отдельном разделе. Строка в нижней части таблиц, отмеченная как Σ , показывает частоту появления этих трех групп чисел для всех испытуемых и для каждого интервала и заполнения.

Как видно из процентного соотношения частотных столбцов таблиц, ни в одном случае числа, кратные 15, не составляют менее 19,52% суждений мужчин и 23,81% суждений женщин. Самая низкая частота для любого из четырех интервалов составляет 20,32% от общего числа суждений. Максимальная частота для мужчин (43,03%) и для женщин (56,57%) приходится на интервал бездействия 108 секунд. Интересно, что мужской и женский максимумы должны приходиться на один и тот же интервал.

ТАБЛИЦА 5

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ 15, 30, 60 И КРАТНЫХ ИМ ЧИСЕЛ

Самцы

		15	30	60	Σ	%	В Среднем
18	Я	48	5	0	53	21.12	20.32
	Е	42	9	0	51	20.32	
	Р	43	8	0	51	20.32	
	Вт	45	4	0	49	19.52	
36	Мне	29	60	7	96	38.25	29.57
	Е	17	41	5	63	25.20	
	Р	22	41	6	69	27.41	
	Ж	36	28	5	69	27.41	
72	МНЕ	29	18	46	93	37.05	34.70
	Е	25	7	34	66	26.29	
	Р	28	26	33	87	34.66	
	ВТ	28	42	32	102	40.80	
108	Я	25	31	52	108	43.03	36.16
	Е	16	23	20	59	23.51	
	Р	22	30	39	91	36.25	
	ВТ	25	37	43	105	41.83	
Σ		480	410	322	1212		
%		11.96	10.21	8.02	30.12		

ТАБЛИЦА 6

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ 15, 30, 60 И КРАТНЫХ ИМ ЧИСЕЛ

Самки

		15	30	60	Σ	%	В Среднем
18	Я	58	30	0	88	32.47	28.48
	Е	30	35	8	73	26.64	
	Р	56	26	3	85	31.02	
	Вт	41	24	0	65	23.81	
36	Мне	31	55	39	125	45.62	38.86
	Е	21	36	17	74	27.21	
	Р	31	63	33	127	46.35	
	Ж	41	45	13	99	36.26	
72	МНЕ	29	28	60	117	42.70	41.60
	Е	17	18	52	87	31.75	
	Р	26	37	52	115	41.97	
	ВТ	30	51	56	137	50.00	
108	МНЕ	12	45	98	155	56.57	47.83
	Е	21	27	58	106	38.83	
	Р	23	36	84	143	52.19	
	ВТ	24	31	64	119	43.75	
Σ		491	587	637	1715		
%		11.22	13.42	14.56	39.22		

Если бы в этих экспериментах никакое влияние не сработало в пользу чисел, кратных 15, только одно суждение из тридцати было бы 15 (3,33%) и только одно из шестидесяти, 30 или 60 (1,67%). Ибо вероятность выпадения 15, 30 и 60 равна $160 + 160 + 130 = 115$, что очевидно из того факта, что среди шестидесяти последовательных чисел (от 1 до 60) есть четыре, кратных 15. Согласно вероятности, мы должны ожидать, что числа, кратные 15, 30 и 60, будут встречаться 268 раз среди 4014 суждений мужчин и 292 раза среди 4375 суждений женщин. На самом деле существует 1212 таких суждений для мужчин, 1715 - для женщин. Вероятность того, что

суждение мужчины кратно 15, 30 или 60, равна 0,3012 (вероятная ошибка 0,0049); для суждения женщины вероятность равна 0,39199 (вероятная ошибка 0,0050).

Эти статистические данные указывают на то, что испытуемые постоянно и сильно подвергаются влиянию в пользу суждений, которые занимают доли минуты. Более внимательное изучение таблиц дает некоторое представление о природе этого влияния.

Сравнение четырех интервалов (таблицы 5 и 6) в отношении появления простых долей минуты показывает, что частота таких чисел быстро возрастает по мере увеличения продолжительности интервала. Различные проценты частоты для мужчин и женщин и для четырех интервалов снова представлены здесь для удобства сравнения.

	18	36	72	108
<i>Мужчин</i>	20.32%	29.57%	34.70%	36.16%
<i>Женщин</i>	28.48	38.86	41.60	47.83

Как очевидно из этих цифр, и частота, и темпы увеличения численности намного выше у женщин, чем у мужчин.

Изучение процентных соотношений (итогов) в нижней части таблиц 5 и 6 выявляет еще одно примечательное различие между полами; частота встречаемости числа 15 и кратных ему значений регулярно снижается для мужчин от 15 до 60, тогда как для женщин она регулярно увеличивается.

Несомненно, на суждения о времени в этих экспериментах сильно повлияли представления об общепринятой единице времени - минуте, поскольку при любой количественной работе возможны ошибки в пользу стандарта измерения и его простых долей. В данном случае эта тенденция в пользу устройства была усилена, возможно, введением полуминутного интервала в качестве стандарта для сравнения в начале испытаний.

Наше изучение полученных данных предполагает два объяснения вышеупомянутых половых различий. Во-первых, самки менее точны, чем самцы; во-вторых, они обычно переоценивают интервалы, в то время как самцы часто их недооценивают. Оценка интервала частично определяется уверенностью в точности. Чем длиннее интервал, тем менее мы чувствуем себя способными точно оценить его, и, как следствие, тем чаще о нем судят как о единице времени или простой доле этой единицы. Женщины менее точны в своих оценках, чем мужчины, и менее точны для длинных интервалов, чем для коротких, и в качестве дополнения к их неточности мы находим частое появление значений, кратных 15, 30 и 60.

Но уверенность в способности точно оценить должна рассматриваться в связи с фактом, который предполагает наше второе объяснение, а именно, что женские оценки выше мужских. Таблицы 7 и 8 показывают, что женщины почти всегда довольно сильно переоценивают интервалы, в то время как мужчины иногда значительно их недооценивают. Диапазон оценок мужчин составляет от 1 до 300, женщин - от 1 до 400. Очевидно, что вероятность появления 15, 30, 60 и их кратных значений зависит от диапазона. Чем больше диапазон, тем выше вероятная частота 30 и 60 по сравнению с 15. При случайном угадывании вероятности выпадения 15, 30 и 60 для длинных и коротких интервалов одинаковы, но наши результаты показывают, что это

неверно в случае этих суждений об оценке времени. Следовательно, представляется возможным, что упомянутые половые различия обусловлены тем фактом, что интервалы кажутся женщинам более длинными, и что, следовательно, ощущение большей неточности, чем было бы при более коротких интервалах, приводит к выбору простых долей минуты чаще, чем в суждениях мужчин, и чаще для длинных, чем для коротких интервалов.

В этой связи интересно отметить, что продолжительность секунды обычно недооценивается женщинами и переоценивается мужчинами. Среднее количество секунд, отсчитываемых за полминуты двадцатью мужчинами и двадцатью женщинами, было следующим:

Мужчины. М. 30,4, М.В. 8,7, Р.В. 34,94. *Женщины.* М. 38,9, М.В. 10,6, Р.В. 36,70

Эти цифры, по-видимому, указывают на то, что переоценка интервалов этих экспериментов самками связана с использованием единицы измерения времени, которая короче, чем у самцов (хотя предположительно имеет ту же длину).

Мы не можем с уверенностью сказать, является ли неточность суждения условием или следствием появления простых долей минуты, но, по-видимому, склонность женщин к переоценке ответственна за уже отмеченные половые различия. Какими бы ни были факты, касающиеся более длительных интервалов, секунда, если судить по самке, значительно короче, чем у самца.

Поскольку сложная периодичность распределения оценок показана в результатах таблиц 3-6, очевидно, что кривая распределения будет иметь третичный режим для каждого числа, оканчивающегося на 0 или 5, вторичный режим для 15, 30, 60 и их кратных чисел и первичный режим, который может совпадать или не совпадать с одним из вторичных или третичных режимов. Для кривой распределения характерна крайняя неравномерность. Различные группы суждений, как, например, суждения для двух полов, суждения для разных интервалов и т.д., дают несколько разные формы распределения, поскольку частота встречаемости 0 и 5, а также кратных 15, является переменной.

Эти факты важны в связи с выбором интервала для построения кривых распределения, поскольку они указывают, насколько большим должен быть интервал или класс кривых распределения и таблиц.

Из результатов таблиц 3 и 4 ясно, что наименьший интервал, который может иметь значение, составляет 10 секунд, поскольку на меньшем интервале обязательно будут проявляться нарушения из-за большей частоты 0, чем 5. Вопрос в том, можно ли увеличить интервал настолько, без потери всех деталей характера распределения, чтобы каждый класс отражал влияние одних и тех же условий. Для этой цели возможны только три интервала: 10, 30 и 60 секунд. Из них 30 и 60 нежелательны, потому что интервал 60 дает классы, которые настолько велики, что теряются все детали распределения, в то время как 30 демонстрирует лишь несколько деталей, не устраняя периодичности из-за предпочтения чисел, кратных 60.

Остается еще один вопрос: какой цифрой должен заканчиваться интервал, чтобы можно было добиться единообразия условий для различных классов? Теоретически существует десять возможностей, но все из них, за исключением двух, 0 и 5, исключены из-за неодинаковой частоты различных цифр, которые уже обсуждались. В пользу 0 говорит тот факт, что все сформированные таким образом классы имеют одинаковый размер, т.е. 1-10, 11-20 и т.д.,

тогда как для 5 первый класс отличался бы от других тем, что был бы лишь вдвое меньше, 1-5. Это, однако, является лишь небольшим недостатком, поскольку существует очень мало суждений, которые подпадают под этот класс. С другой стороны, поскольку 0 является последней цифрой наиболее частого появления, классы, оканчивающиеся на 5, имеют преимущество в размещении значения наибольшего веса посередине. В целом показалось желательным распределить суждения по 10 вторым классам, начиная с 1-10 класса. Но для сравнения мужские суждения были распределены по классам продолжительностью по 10 секунд, которые заканчиваются на 5, 1-5, 6-15, 16-25 и т.д.[129]

ТАБЛИЦА 7

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МУЖСКИХ СУЖДЕНИЙ По 10" КЛАССАМ"

Классы	18				36				72				108				С
	Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ш	Я	Е	Р	Ж	
					В				В				В				
1 – 10"	31	16	69	13	3	1	4	18	1	1	1	4	0	0	0	0	0
				6													
11 – 20	17	17	14	10	40	34	45	97	4	2	5	23	1	2	1	7	0
	4	9	2	8													
21 – 30	34	47	35	7	99	10	98	82	15	9	26	65	5	0	6	23	0
					6												
31 – 40	7	7	3		56	69	69	28	25	16	34	47	10	2	6	31	1
41 – 50	4	2		2	37	23	22	18	41	43	54	33	20	9	19	28	0
51 – 60	1				9	13	9	6	64	68	53	35	31	17	27	32	7
61 – 70					5	3	0	0	37	42	28	18	27	26	22	19	8
71 – 80					0	1	3	1	23	34	16	9	33	34	35	20	34
81 – 90					1		1	1	15	15	15	8	30	40	43	29	58
91 – 100					0				9	8	7	1	23	35	25	17	65
101 – 110					0				2	6	3	3	10	26	17	6	33
111 – 120					0				8	5	5	2	29	16	17	16	29
121 –					0				3	1	2	0	5	15	7	8	10

130																		
131 –		0					1	1	1	1	6	9	5	0	4			
140																		
141 –		1					0		1	0	5	5	8	4	1			
150																		
151 –							1			0	2	3	2	2	1			
160																		
161 –							1			0	2	1	0	2				
170																		
171 –							1			1	5	4	5	2				
180																		
181 –											0	1	2	1				
190																		
191 –											3	2	2	2				
200																		
201 –											0	1	1	0				
210																		
211 –											0	0	0	0				
220																		
221 –											1	1	0	0				
230																		
231 –											2	0	1	0				
240																		
241 –											1	1		1				
250																		
251 –												0		0				
260																		
261 –												0		0				
270																		
271 –												0		0				
280																		
281 –												0		0				
290																		
291 –													1		1			
300																		
Итого	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

В результате этих группировок мужских суждений оказалось, что первый метод дает гораздо более регулярное распределение, чем второй. С учетом этого результата и приведенных выше соображений таблицы 7 и 8 были составлены с использованием 10-секундных занятий, начиная

с 1-10. В эти таблицы (столбец С) включено распределение результатов подсчета букв для удобства сравнения двух видов суждений относительно формы распределения.

В качестве примеров общей формы распределения суждений были построены кривые для подсчета букв, рис. 1 А. (Мужчины -, Женщины, ... ,) для 36 секунд бездействия, рис. 1 В, и для бездействия 108 секунд, рис. 2. Распределение суждений о подсчете букв в классах по 10 человек очень регулярное по сравнению с распределением нескольких суждений об оценке времени. Для бездействия 36 секунд существует несколько довольно различных режимов, а для бездействия 108 секунд режимов еще больше и они более выражены.

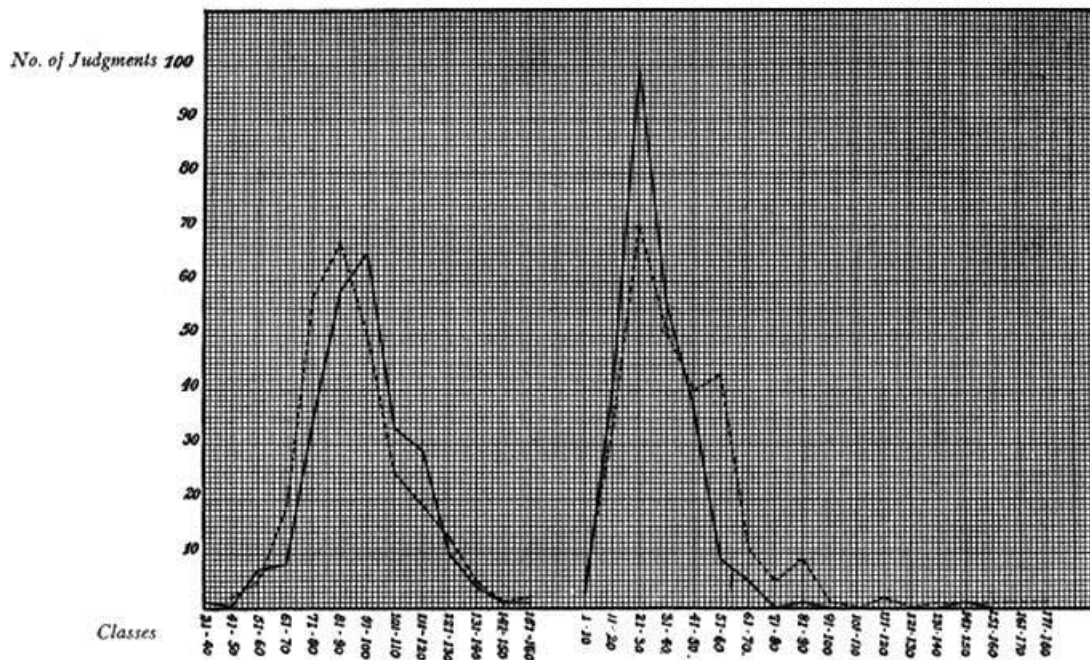


Рис. 1А. Распределение результатов Рис. 1Б. Распределение временных оценок теста на подсчет букв. Суждения мужчин за интервал безделья 36".
-, Женщины Мужчины -, Женщины

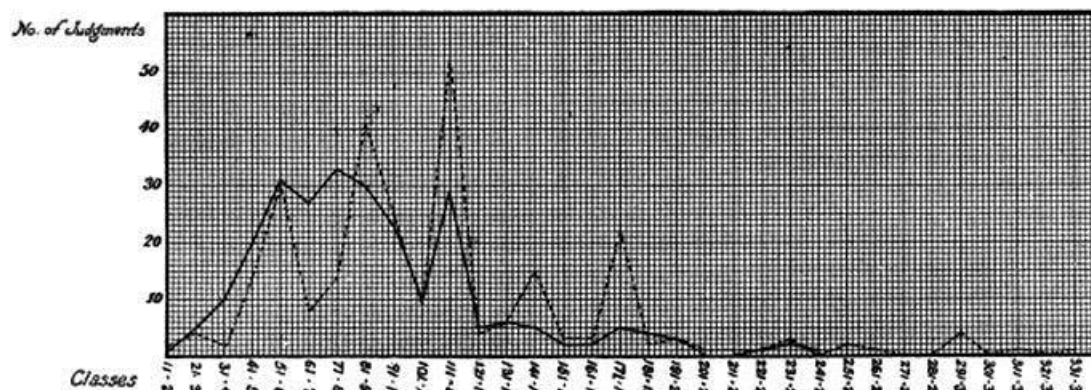


Рис. 2. Распределение оценок времени для интервала простоя 108".
Мужчины ..., Женщины....

ТАБЛИЦА 8

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕНСКИХ СУЖДЕНИЙ По 10" КЛАССАМ"

Классы	18				36				72				108				
	I	E	R	W	I	E	R	W	I	E	R	W	I	E	R	W	C
1 – 10	72	20	88	13 3	5	6	5	33	2	0	1	6	0	1	0	2	0
11 – 20	11 4	11 9	10 9	94	33	29	40	83	7	5	15	25	2	2	7	10	0
21 – 30	50	87	54	29	70	57	73	74	16	13	25	52	4	1	3	27	0
31 – 40	17	17	10	6	51	87	53	30	24	21	24	30	2	1	11	14	0
41 – 50	10	14	7	4	40	35	39	20	35	18	37	32	14	6	17	34	2
51 – 60	2	10	3	1	43	30	40	14	48	44	47	53	30	18	35	36	5
61 – 70	1	3	0	3	11	7	5	2	28	50	20	21	8	11	23	22	18
71 – 80	3	2	1	2	5	8	2	10	29	32	23	14	14	21	20	14	57
81 – 90	0	0	1	1	9	3	6	2	27	29	28	14	41	35	35	19	67
91 – 100	0	2	0		1	4	2	1	16	11	15	5	25	35	17	11	50
101 – 110	0		0		0	1	1	1	4	7	6	0	9	24	7	6	25
111 – 120	0		0		2	3	6	3	17	20	10	8	52	38	33	16	19
121 – 130	2		0		0	1	0		3	4	3	3	4	15	6	8	13
131 – 140			0		1	1	0		1	2	1	4	6	9	6	6	5
141 – 150			0		1	0	1		5	4	4	2	15	13	16	7	1
151 – 160			1		1	0	0		0	4	2	0	3	7	2	2	2
161 – 170					0	0	0		1	1	0	0	3	2	0	1	
171 – 180					1	0	0		7	4	7	4	22	14	16	22	
181 –						0	0		1	0	1	0	2	2	3	0	

[illegible]

Итого	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	26
	1	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4

Таблицы 7 и 8 показывают, что диапазон оценок увеличивается с увеличением длины оцениваемого интервала и что модальный класс всегда намного ближе к нижнему, чем к верхнему пределу. Асимметрия характерна для распределения органических данных, и в некоторых случаях, например, при написании 18 секунд, мужчины, выбор 10-секундного интервала занятий приводит к крайней асимметрии, и это напоминает таблицы, которые Фехнер приводил в качестве примеров своего логарифмического метода в статистике.[\[130\]](#)

Не следует ожидать, что должен быть найден метод группировки, который обеспечит равномерность распределения по всему объекту, но важно, чтобы в режиме была регулярность. В таблице распределения мужчин (таблица 7) все интервалы от 18 секунд бездействия до 72 секунд чтения являются регулярными.[\[131\]](#) Оставшиеся интервалы, за исключением расчетных 108 секунд, являются нерегулярными.

Испытание доказывает, что для этих интервалов увеличения размера класса до 30 секунд достаточно, чтобы получить регулярное распределение, как видно из таблицы 9. Группировка по 30-секундным занятиям дает регулярность для большинства женских суждений, но для безделья 108 секунд и письма 108 секунд все еще наблюдаются небольшие отклонения, как показано в таблице 10.

Таблицы 7 и 8 показывают, что распределение самок гораздо менее регулярное, чем у самцов. Тот факт, что оно становится регулярным, когда интервал между занятиями увеличивается до 30 секунд, предполагает, что неравномерность распределения, которая проявляется в таблицах, обусловлена теми факторами, которые благоприятствуют простым долям минуты, а не небольшим количеством суждений.

Теперь, отметив некоторые важные характеристики суждений об оценке времени и характер их распределения, мы можем изучить средние арифметические значения и другие статистические величины, которые были определены для наших данных. Те величины, которые были определены для нескольких возрастов, интервалов и заполнений, а также для полов, следующие: (1) Среднее значение (M . в таблицах), (2) средняя изменчивость ($M. V.$), (3) положительная изменчивость ($+ V.$), (4) количество суждений с положительной изменчивостью ($N^{\circ} + V.$), (5) отрицательная изменчивость ($- V.$), (6) количество суждений с отрицательной изменчивостью ($N^{\circ} - V.$), (7) относительная изменчивость ($R. V. = M + VM \times 100$).

Поскольку суммы положительных и отрицательных вариаций равны, можно убедиться в точности средних значений вариаций путем сравнения значений $+ V.$ и $- V.$ Поскольку это было сделано во всех случаях, мы уверены в достоверности статистических величин, представленных в таблицах.

В таблице 11 приведены различные количества, определенные для мужчин и женщин для каждого интервала. Значения, приведенные в этой таблице, представляют собой средние значения определений, сделанных для нескольких возрастов отдельно.

ТАБЛИЦА 9

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ МУЖСКИХ СУЖДЕНИЙ По 30 КЛАССАМ

Классы.	W. 72	I. 108	R. 108	W. 108
1–30	92	6	7	30
31–60	115	61	52	91
61–90	35	90	100	68
91-120	6	62	59	39
121-150	1	16	20	12
151-180	1	9	7	6
181-210		3	5	3
211-240		3	1	0
241-270		1		1
271-300				1
	250	251	251	251

ТАБЛИЦА 10

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕНСКИХ СУЖДЕНИЙ По 30 КЛАССАМ

	18				36				72				108			
Классы	Я	Е	Р	Ш	ЯВ	Е	Р	Ш	ЯВ	Е	Р	Ш	ЯВ	Е	Р	Ж
1–30	236	226	251	256	108	92	118	190	25	18	41	83	6	4	10	39
31–60	29	41	20	11	134	152	132	64	107	83	108	115	46	25	63	84
61–90	4	5	2	6	25	18	13	14	84	111	71	49	63	67	78	55
91-120	0	2	0		3	8	9	5	37	38	31	13	86	97	57	33
121-150	2		0		2	2	1		9	10	8	9	25	37	28	21
151-180			1		2	0	0		8	9	9	4	28	23	18	25
181-210						1	0		2	1	4	0	6	7	10	6
211-240							0		2	3	0	1	5	5	8	6
241-270							0				1	0	3	3	0	1
271-300							1					2	4	2	1	1
301-330													1	0	0	0
331-360													1	1	1	1
361-390														0		
391-420														2		
итоги	271	274	274	273	274	273	274	273	274	274	274	274	274	273	274	272

ТАБЛИЦА 11

СРЕДСТВА И Т.Д. ДЛЯ КАЖДОГО ПОЛА, ИНТЕРВАЛА И ЗАПОЛНЕНИЯ

		М М. В.		+В.		№ +В.		–В.		№ –В.		Р. В.			
		Сам	Са	Сам	Са	Сам	Са	Сам	Са	Сам	Са	Сам	Са	Сам	Са
		цы	мки	цы	мки	цы	мки	цы	мки	цы	мки	цы	мки	цы	мки
1 8	{	Я	17.7	20. 74	5.4	10. 35	5.8	15. 48	15.9	22. 75	5.7	7.7 8	20.0	45. 00	30 49. 83
		Е	19.5	25. 55	4.9	9.8 4	6.0	13. 98	16.9	23. 75	4.4	7.6 9	19.0	44. 75	25 39. 10
		Р	15.5	18. 46	4.9	9.1 4	6.3	13. 03	14.6	24. 25	4.4	7.0 7	21.2	44. 25	31 49. 26
		В Т	11.5	15. 58	3.7	8.5 6	4.6	11. 83	14.3	25. 75	3.2	7.1 4	21.6	42. 50	33 54. 55
3 6	{	Я	33.3	42. 81	9.1	16. 55	12.6	20. 63	14.2	28. 00	8.1	14. 01	21.7	40. 50	27 38. 32
		Е	33.1	41. 54	8.4	15. 23	10.7	23. 34	14.2	23. 00	7.2	11. 57	21.7	45. 25	25 36. 66
		Р	32.1	41. 71	8.4	16. 42	9.7	20. 78	16.3	27. 75	7.5	13. 84	19.6	40. 75	26 38. 84
		В Т	24.7	30. 10	9.0	14. 71	10.9	22. 08	14.4	23. 50	8.7	11. 24	21.5	44. 75	36 48. 64
7 2	{	Я	63.3	73. 00	17.2	27. 20	20.9	33. 72	15.7	27. 75	15.5	22. 83	20.2	40. 75	27 36. 87
		Е	63.1	77. 13	16.0	26. 56	18.8	37. 27	16.9	24. 75	14.7	20. 98	19.0	43. 75	27 34. 43
		Р	57.9	70. 78	17.3	30. 30	20.9	39. 28	15.2	26. 75	15.7	24. 91	20.7	41. 75	30 42. 77
		В Т	51.2	54. 93	19.8	24. 21	23.7	29. 47	15.0	38. 25	16.0	21. 26	20.9	36. 75	37 43. 84
1 0 8	{	Я	92.7	113 .37	29.8	40. 13	35.3	44. 08	15.2	32. 00	25.9	37. 87	20.7	36. 50	32 35. 34
		Е	99.8	114 .88	26.3	36. 38	29.3	49. 26	14.9	26. 25	24.4	29. 51	19.9	42. 00	26 31. 57

P	90.1	100	28.3	40.	33.9	47.	15.3	34.	24.8	34.	20.6	39.	31	39.
		.47		18		90		25		60		75		95
B	75.5	87.	32.4	45.	40.8	61.	14.9	34.	27.5	35.	19.9	42.	42	51.
T		45		33		12		25		86		75		67

При сравнении результатов для двух полов выявляются следующие факты.[\[132\]](#) Все без исключения средства у самок больше, чем у самцов. Все из шестнадцати интервалов, кроме одного (E18), недооценены мужчинами, тогда как все, кроме шести, переоценены женщинами. Количество завышенных и заниженных оценок приведено в таблице 12. В каждом случае самки переоценивают себя по сравнению с самцами. Средняя изменчивость у самок намного выше, как и относительная изменчивость. Если рассматривать изменчивость как показатель надежности суждений, то самцы намного превосходят самок.

Как видно из таблицы 12, как заниженная, так и завышенная оценка увеличивается с увеличением длины интервала. Для 18 интервалов они наименьшие, для 108 интервалов наибольшие.

Отмечено влияние начинок. Интервалы записи без исключения оцениваются как самые короткие; чтение дает следующие самые короткие интервалы, в то время как иногда бездействие, иногда оценивание, занимает третье место. В порядке увеличения продолжительности средних оценок интервалов выделяются заполнения: письмо, чтение, безделье, оценивание. Как правило, средние значения для безделья и интервалы оценки почти одинаковы, но стоит отметить, что самки всегда переоценивают в большей степени при оценке, чем при бездействии. Это еще одно свидетельство расхождения между женской единицей измерения времени и объективной единицей измерения.

Около девяноста процентов испытуемых оценивались с помощью того или иного метода подсчета. Наиболее часто применяемыми методами были "отсчет секунд", подсчет "1 и 2, 3 и 4 и т.д.", подсчет колебаний маятника, постукивание и подсчет воображаемого тиканья часов.

Приведенные выше утверждения могут свидетельствовать о том, что переоценка, характерная для женских суждений, обусловлена более быстрым ритмом счета. Это, однако, неверно, поскольку тесты на подсчет букв показывают несколько более быстрый ритм у мужчин - 93,42 по сравнению с 91,89.

ТАБЛИЦА 12

КОЛИЧЕСТВО ЗАВЫШЕННЫХ И ЗАНИЖЕННЫХ ОЦЕНОК ИНТЕРВАЛОВ

		Самцы	Самки	Самцы.								
	I	- 0,3	+ 2,74	Возраст	17	18	19	20	21	22	23	
	E	+ 1,5	+ 7,55	Старше или								

18	R	- 2.5	+ 0.46	младше-							
				оценка	-	-	-	-	-	-	-
E	{	2. 9			3.6	7.5	13.0	13.4	8.7	13.2	8.5
					0	0	2	9	1	0	5
				W	- 6.5	- 2.42	Nº +	6	2	2	2
				I	- 2.7	+ 6.81	Nº -	10	14	14	16
36	{										
				R	- 3,9	+ 5,71					
72	{			Ж	-11,3	- 5,90	Женщины				
				I	- 8,7	+ 1,00					
				E	- 8,9	+ 5,13	Возраст	17	18	19	20
10 8	{			R	-18,1	- 1,22	Старше или младше				
				Вт	-24.8	-17.07	оценка	+	-	-	+
								2.3	4.1	2.57	2.55
								8	6		
10 8	{			я	-15.3	+ 5.37	нет. +	11	8	8	12
				E	- 8.2	+ 6.88	Нет. -	5	8	8	4
				P	-17.9	- 7.53	+ = завышение				
				Вт	-32.5	-20.55	- = недооценке				

В таблице 13 приведены средние значения, вариации, ошибки и т.д. Для тестов подсчета букв. В этой таблице мы представили значения различных статистических величин для разных возрастов как мужчин, так и женщин, поскольку существуют определенные интересные различия, на которые следует обратить внимание. Аналогичные возрастные таблицы были подготовлены для всех других результатов, но ни в одном случае не было обнаружено заметных различий. Из таблицы 13 видно, что мужчины в среднем насчитывают больше букв за тридцать секунд, чем женщины, и в то же время допускают больше ошибок. Средние и относительные различия по половым группам почти одинаковы. Достаточно любопытно, что количество подсчитанных букв, а также точность подсчета уменьшаются у женщин с возрастом (возрастные ограничения рассматриваемой группы составляют от 17 до 20 лет). У мужчин в тех же возрастных пределах скорость подсчета увеличивается, но точность снижается. При рассмотрении таблицы 13 следует помнить, что группы мужчин 17 и 23 лет содержат только по 16 особей в каждой, и поэтому их нельзя сравнивать по преимуществу с другими группами. Как среднее, так и относительное значение вариабельности уменьшается с 17 до 20 лет для женщин, тогда как для мужчин постоянства в направлении изменения нет.

ТАБЛИЦА 13

СРЕДСТВА И Т.Д. ДЛЯ ПОДСЧЕТА БУКВ

Мужчины.

<i>Возраст</i>	17	18	19	20	21	22	23	<i>Средняя</i>
М.	92.81	92.48	94.00	95.87	92.66	97.06	89.06	93.42
М. В.	10.29	15.31	16.50	12.90	7.81	13.04	19.20	13.58
+В.	11.76	22.96	16.50	11.70	8.13	16.30	21.94	15.61
Нет. +В.	7	9	20	37	24	14	7	16.96
-В.	9.15	11.48	16.50	14.40	7.51	10.87	17.09	12.57
Нет. -С.	9	18	20	30	26	21	9	19.00
Р. В.	11.1	16.5	17.6	13.5	8.4	13.4	21.6	14.59
Ошибки	0.88	1.04	2.10	3.03	1.70	0.89	2.75	1.77

Женщин.

<i>Возраст</i>	17	18	19	20	<i>Средний</i>
М.	97.74	95.51	89.21	85.09	91.89
М. В.	17.06	14.56	11.30	11.28	13.55
+В	18.67	18.49	12.06	14.56	15.94
Нет. +В.	32	21	30	31	28.50
-В.	15.71	12.14	11.66	9.21	12.18
Нет. -С.	38	32	31	49	37.50
Р. В.	17.5	15.2	12.7	13.3	14.70
Ошибки	1.35	1.46	1.49	1.65	1.47

Краткие сведения

(1) Продолжительность секунды слегка переоценивается мужчинами и сильно недооценивается женщинами.

(2) Интервалы от 18 до 108 секунд обычно слегка недооцениваются мужчинами (в возрасте от 17 до 23 лет) и сильно переоцениваются женщинами (в возрасте от 17 до 20 лет).

(3) Оценки времени у женщин гораздо более изменчивы, чем у мужчин, и в целом заметно менее точны.

(4) И мужчины, и женщины предпочитают оценки, заканчивающиеся на 0 или 5, а также простые доли минуты, но у женщин эта тенденция сильнее, чем у мужчин. Более трети оценок, приведенных в этом документе, составили 15 секунд или их простые кратные значения.

(5) При подсчете букв исследуемые группы испытуемых (251 мужчина и 274 женщины) демонстрировали различия, прямо противоположные таковым при оценке времени, поскольку мужчины считали быстрее и менее точно, чем женщины.

(6) Из четырех заполнений интервалов, использованных в экспериментах, "написание" давало наименьшую оценку интервалов, затем прослушивание "чтения", в то время как "безделье" и "оценивание" были условиями, при которых интервалы казались намного длиннее как мужчинам, так и женщинам.

(7) Это предварительное исследование половых различий в оценке времени, в результате которого выяснилось, что женщины переоценивают и особенно неточны по сравнению с мужчинами, должно быть продолжено и дополнено результатами проводимого в настоящее время исследования, касающегося связи половых различий в оценке времени с возрастом и физиологическими ритмами.

АССОЦИАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИДЕЙ

АВТОР : БЕРД Т. БОЛДУИН

Целью следующего исследования было изучение влияния двух или более отправных точек на цепочку связанных идей. Она была начата в октябре 1902 года и завершена в январе 1905 года. В качестве испытуемых выступали девятнадцать аспирантов, и эксперименты проводились с каждым по отдельности в течение одного часа в неделю, за исключением нескольких случаев, когда два испытуемых присутствовали вместе. Иногда экспериментатор выступал в роли испытуемого, чтобы получить более четкое представление об интроспективных данных. Здесь зарегистрировано тринадцать групп по сто восемь секций, включая восемьсот пятьдесят пять отдельных экспериментов, с общим количеством одиннадцати тысяч ста тридцати пяти названных ассоциаций.

До сих пор поле не изучалось экспериментально, хотя Кордес,^[133] пытаясь наблюдать эффект бессознательного промежуточного фактора в "опосредованной ассоциации", заметил, что сопутствующий фактор (особенно с тоном) иногда сочетается с отправной точкой при определении ассоциированного ряда. Факт просто упомянут, и^[134] выводы из того же самого неадекватны, когда он заявляет: "В целом мы можем сказать, что две одновременные идеи оказывают эффект, который зависит от их относительной массы; если одна из идей чрезмерно весома, на следующую идею она окажет основное влияние, но если они почти сбалансированы, следующая идея будет результатом этих двух". Мисс Калкинс^[135] вплотную подходит к проблеме в исследовании "Мысленных комбинаций", где произносимые на слух слова произносились как можно более синхронно, и от испытуемого требовалось оставаться в течение четырех секунд в тишине, а затем записать последовательность образов, которая проходила в течение шести следующих секунд; слова как слуховые отправные точки были окончательно исключены из экспериментов, "потому что первое произнесенное слово часто имеет тенденцию к утвердиться настолько прочно, что его ассоциативные образы являются защитой от вторжения второго слова, которое, следовательно, не имеет шансов быть схваченным вместе с первым". Эти результаты отличаются от приведенных здесь, которые были

получены независимо и при других условиях. В ее ценной монографии об ассоциации[136] в одном случае предлагается проблема, но результатов не приводится.

Двумя или более отправными точками были бессмысленные слоги, конкретные или абстрактные слова, произнесенные исследователем или изображенные на карточках, или, наконец, картинки. Ассоциации продолжались в течение пятидесяти секунд, если не указано иное. Одни и те же буквы обозначали одних и тех же испытуемых на протяжении всех экспериментов, причем К. и Р. были женщинами. В приведенных примерах вместо букв использовались римские цифры, поскольку оказалось невозможным получить репрезентативные серии, которые были бы полностью лишены личных ссылок.

После того, как ассоциации были "записаны", испытуемые в каждом случае копировали их, отмечая также наводящие на размышления идеи и делаая, во многих случаях, ряд интроспективных заметок. Важно отметить, что во всей работе эти записи с высказыванием идей были сделаны испытуемыми без каких-либо вопросов со стороны исследователя.

ГРУППА I. ДВА БЕССМЫСЛЕННЫХ СЛОГА

Чтобы можно было получить стандарт, который послужил бы основой для последующих экспериментов, в качестве отправных точек произносились два бессмысленных слога с одинаковым ударением, и испытуемого просили просто подождать, пока оба войдут в сознание, и не одобрять и не препятствовать ни одному из них. Если испытуемый заявлял, что между произношением начальных точек возникли ассоциации, результаты отбрасывались.

Обращаясь к заметкам, мы находим, что К. сообщил: "Первое просто витало в воздухе", а ассоциации последовали за вторым, или, как утверждает В., "Sof некоторое время сохранялся подсознательно без какого-либо влияния", пока проходил Мимо. часто замечал, что "Первое может быть на заднем плане в момент проникновения, но быть подавлено произвольно", или в другом: "Оно часто присутствовало, но не оказывало никакого влияния". А. "забыл, что это за другое слово, но чувствовал, что оно пытается вмешаться". Ро. идет дальше и заявляет в терминах, сходных с А.: "Слова, которые могли быть подсказаны "taf", были полностью заблокированы, хотя я уверен, что "taf" присутствовал у меня на протяжении всей серии, но не был таким эффективным, как против другого слога". Нет необходимости множить примеры, чтобы показать, что призрак, так сказать, одного может сохраняться на короткое время, а иногда и на протяжении всей серии, но ассоциации определяются другим. Или затянувшийся призрак отправной точки может неэффективно парить в сознании и не оказывать определяющего влияния на серию до ее завершения; тогда, однако, хотя обе отправные точки все еще сохраняются, они меняются местами в том, что касается эффективности, и первый призрак становится основным фактором в осуществлении серии ассоциаций. Например, "Эти два слога присутствовали на всем протяжении, но первый исчерпал себя как подсказчик слов после нескольких слов". И снова Ро. приводит примеры, когда "только одна идея может находиться в сознании и определять ассоциации, в то время как другая может входить без воздействия на серию или может определять серию, причем первая сохраняется, но теряет свое действие"; и случай, когда обе идеи сохраняются и каждая поочередно оказывает влияние, был отмечен М. Эти последние два условия являются исключительными.

Внимательно изучая примечания и графические изображения, приведенные в таблицах, становится очевидным, что одной отправной точке можно следовать независимо и

исключительно; мы обнаруживаем, что ""fef" предполагает "кражу", а последующие ассоциации монополизируют поле сознания, и "tuz" больше не появляется". (V.) Результаты показывают, что в ста семи экспериментах одной из них придерживались исключительно только двадцать раз. В качестве примера можно привести следующее:

III. Наф-Там

—тамбур	там
—эксперимент	тамбур
—психологический	эксперимент
—лабораторный	эксперимент
—пространственная	психология
—время	пространство
—эго	пространство и время
—Эббингауз	эго
—дискуссионная	психология
—размещенное уведомление	психология
—дверь	—размещенное уведомление
—серая	дверь
—лестница	дверь
—рыбы в	лаборатории
—водные	рыбы
—разложение	рыбы
—животные	рыбы
—мясо	рыбы
-запах	мяса

В других случаях может следовать одна отправная точка, а затем другая для нескольких или многих ассоциаций, каждая из которых "занимает ум, исключая другую, для ряда слов, когда внезапно появляется другая и предлагает новую серию", которую В. называет "любопытным зигзагообразным движением сознания". Это может произойти в любой момент сериала. Как указывает Ро., "Здесь было соперничество; "юд" на какое-то время полностью подавил все ассоциации с "зидом", даже сам "зид", затем, когда "юд", по-видимому, был исчерпан, "зид" снова оказался в центре внимания".

В отличие от приведенных выше форм, таблицы указывают, а примечания подтверждают, что, хотя ассоциации в основном следуют за одной, можно проследить модифицирующий эффект другой; "На природу слов повлияла грань сознания, которая содержит другую отправную точку", - говорится в комментарии М., в то время как Дж. добавляет: "Другая помогла сформировать ментальную картину, но не имела особого значения". В первой группе нет экспериментов, в которых это частичное слияние происходило на протяжении всей серии, и есть только шесть

Из двадцати одного эксперимента, в котором использовалась исключительно одна отправная точка, было два случая для первого и девятнадцать для второго. Было зафиксировано всего два случая чередования групп, третий из которых уникален тем, что после первых трех слов наблюдалось постоянное чередование двух, по-видимому, независимых серий взаимосвязанных слов и взаимосвязанных визуальных образов. Во всей серии было три случая полного слияния и девять случаев, когда полное слияние началось перед пятым словом и продолжалось.

Поскольку испытуемых держали в неведении о характерном постоянстве любой из отправных точек в формировании отдельных ассоциаций и о тенденции к слиянию, а также о преобладании влияния одной из них над другой, именно к сведенным в таблицу результатам мы должны обратиться для их количественного измерения. 76,2% ассоциаций обусловлены независимым влиянием той или иной отправной точки; 23,9% обусловлены комбинированным влиянием; для первой отправной точки мы имеем 18,7%, для второй 57,5%. В 15,3% всех ассоциаций совокупное влияние было результатом полного слияния; в 4,1% - результатом объединения, где преобладала первая отправная точка влияния; в 4,4% - вторая. Следующее графическое изображение показывает порядок влияний для первой пары слогов. В таблице приведены результаты для десяти пар.

Время — 50 секунд.

1) Таф—Кузина

[illegible]

БС. - - - - - - - - - - - - - - - -
ХТ. - - | | | | | | | | | | | | |

Отправныеточки:

- | | |
|--------------|---------------|
| (1) Таф—Коз. | (6) Феф—Туз. |
| (2) Цим—Беф. | (7) Сар—Неф. |
| (3) Юд—Зид. | (8) Сек—Люб. |
| (4) Соф—Деб. | (9) Хов—Бес. |
| (5) Наф—Там. | (10) Рел—Мем. |

			-	+	α	β
М.	{	20	69	26	4	3
		16.5%	56.6%	21.2%	3.3%	2.4%
Г.	{	28	22	37	0	39
		22.2%	17.5%	29.4%		30,9%
Н.	{	39	98	0	11	0
		26,3%	66,2%		7,5%	
Р.	{	9	102	32	0	0
		6.3%	71.4%	22.3%		К.
{	47	58	1	14	0	39,1%
		48,3%	.7%	11,9%	11.9%	
У.	{	30	79	54	0	.
		18.4%	48,4%	33,2%		
Ро.	{	32	111	0	5	0
		21,4%	75,1	3,5%		
Бл.	{	5	131	15	15	0
		3.1%	78.9%	9.0%	9.0%	К.
{	43	102	23	15	22	16,8%
		52,6%		11,7%	7,7%	11,2%
Вс.	{	9	72	31	0	6
		11,4%	58,5%	25,3%		4,8%
Нт.	{	32	58	20	0	0
		29,0%	52,8%	18,2%		
Итого	{	294	902	239	64	70
		18,7%	57,5%	15,3%	4,1%	4,4%

Количество испытуемых - 11; количество секций - 10; количество экспериментов - 110;
количество ассоциаций - 1569.

ГРУППА II

Были произнесены два конкретных существительных с явно эквивалентной коннотацией. Чтобы испытуемый не получил представления о преобладании одной отправной точки над другой, девять разделов были даны с неравномерными интервалами в связи с другими экспериментами.

Таблицы показывают несколько случаев слияния, и только в одном случае из восьмидесяти экспериментов все ассоциации были результатом совместного влияния обеих отправных точек. Не было ни одного другого случая, когда полное слияние имело место до шестой ассоциации и продолжалось на всем протяжении, и только в шести случаях в восьмидесяти экспериментах имела место какая-либо форма слияния в пределах первых пяти слов (7,6%), в то время как в ста семи экспериментах Группы I их было двадцать пять (23,9%).

Таблицы демонстрируют тенденцию, которая была отмечена при использовании двух слогов и которая здесь подчеркнута подчеркнута, а именно, именно позиция или последовательность определяет, какая из двух эквивалентных отправных точек окажет большее влияние. Когда две отправные точки приводятся в непосредственной последовательности, преобладает по влиянию вторая. Это преобладание может быть ясно продемонстрировано только таблицами, хотя есть много заметок, которые показывают "большее влияние одного" (второго). А., кажется, осознал это, когда писал: "В то время как первое было преобладающим, второе витало в подсознании, оставаясь довольным, зная, что скоро придет его черед". В подтверждение таблицы приводят — абстрагируясь от всех случаев слияния — 268 слов (23,2%) для первого, 721 слово (62,3%) для второго. В пятидесяти пяти из восьмидесяти экспериментов последний имел полный контроль в конце серии. Взяв случаи, когда за одним из них следили исключительно на протяжении всей серии, начиная с первой и шестой названной ассоциации, мы находим восемь для первой и двадцать девять для второй. Это большее влияние снова можно обнаружить в случаях частичного слияния; первое преобладает в 2,6% случаев, а второе - в 4,3%.

Результаты обеих групп показывают, что отправные точки в высокой степени склонны к независимому влиянию, а также что такой метод представления - это метод последовательности, а не одновременности, поскольку два слова демонстрируют неодинаковое влияние. Первое должно быть воспроизведено таким образом, чтобы стать отправной точкой для ассоциаций, в то время как второе действует непосредственно. Является ли тогда состоянием ума то, что при предъявлении сходных впечатлений то, на присутствие которого сознание реагирует непосредственно, оказывает большее влияние на пробуждение ассоциаций, чем то, которое только что прошло? Мы вынуждены заключить, что это так, но доказательство этого вывода будет дополнено более поздними результатами.

ТАБЛИЦА II. ПРОИЗНЕСЕНЫ ДВА СЛОВА

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Библиотека—Р.

М.		+	+	β	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ф		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								

Г.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
РО.					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Джей -		-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бл.			-	-	-	-											-	-	/
Купить.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЛК.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бур.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Библиотеки—Реки.

(6) Магазин—церковь.

(2) Шляпная дорога.

(7) Дом солдата.

(3) Газета—лекарство.

(8) Корабельный юнга.

(4) Велосипедный барабан.

(9) Мебель—дерево.

(5) Театральный журнал.

ТАБЛИЦА II.—продолжение

			-	+	α	β
М.	{	32	66	26	0	13
		23.4%	48.2%	18.9%	9,5%	F.
{	32	67	13	5	1	27,2%
		56,7%	11,0%	4,3%	.8%	H.
{	59	79	5	0	.	0
		41,3%	55,2%	3,5%		
Ро.	{	44	85	0	0	0
		34.1%	65.9%			Дж.
{	21	121	8	5	0	13,5%
		78. %	5,3%	3,2%	3.2%	
Бл.	{	22	83	6	0	1
			74,1%	5,4%	.8%	
По.	{	16	97	18	14	23
		9,5%	57,8%	10,7%	8,3%	13,7%
Бс.	{	26	64	3	7	1
		25,8%	63,5%	2,9%	6,9%	.9%
Бур.	{	16	59	8	0	10
		17,2%	63,4%	8,6%	0	10,8%
Всего	{	268	721	87	31	49
		23,2%	62,3%	7,6%	2,6%	4,3%

Количество испытуемых - 9; количество секций - 19; количество экспериментов - 80; количество ассоциаций - 1156.

ГРУППА III

Для двух слогов и подобных им слов второй сильно преобладает в пробуждающих ассоциациях; будет ли то же самое верно, если показать две простые контурные картинки в одном и том же порядке? Следующие результаты при подтверждении приведенного выше вывода показывают, что процентные соотношения удивительно похожи на процентные соотношения слов. Есть 23,7% для первого и 61% для второго; 84,7% ассоциаций не показывают признаков слияния и только 15,3% для слияния и различных форм частичного слияния, второе по-прежнему сохраняет преобладание. Когда две картинки слились, говорит нам Р., "Все ассоциации были более сложными картинками, чем когда были даны простые слова".

Сравнительное исследование, каким бы неадекватным оно ни было, предлагает частичный параллелизм между преобладающим типом памяти и стимуляцией. Испытуемые, у которых преобладает зрительная, К., зрительно-моторная, М., Н., V., и зрительно-языковая моторика, Нт., находят картинки более наводящими на размышления, чем слоги, в то время как испытуемые с чистой моторикой, F. и Ву., меняют порядок и обнаруживают, что слоги предлагают более многочисленные и "более яркие" (F.) ассоциации.

Общий опыт, однако, сразу показывает ограниченность выводов при рассмотрении плодovitости в качестве критерия суггестивности, поскольку отправные точки, которые чрезвычайно богаты ассоциациями, имеют тенденцию порождать так много отправных точек, что они, как правило, препятствуют друг другу. Опять же, следует учитывать тип ассоциаций, связанных со слогами, которые носят очень элементарный характер и имеют последовательную форму.

Было проведено несколько экспериментов, в которых в качестве отправных точек использовались цветные листки бумаги. Они оказались весьма наводящими на размышления испытуемых. Также было дано несколько тонов, но вскоре они были прекращены, так как часто предлагались другие тоны, которые невозможно было записать. Предложение, которое служит очень удовлетворительной отправной точкой там, где используется одно, не могло быть использовано с пользой там, где было приведено несколько. Поскольку нас здесь интересует взаимовлияние исходных точек, наше дальнейшее исследование будет ограничено количественными и качественными вариациями форм, использованных в предыдущих группах.

ТАБЛИЦА III. ПОКАЗАНЫ ДВА РИСУНКА

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Мальчик Катится Обруч—Кузнец

[illegible]

В.	-	-			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
С.	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
По.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
БС.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ХТ.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Мальчик Катится Обруч—Кузнец.

(5) Конюшня—Собачий домик.

(2) Старик с зонтиком—Птичий домик.

(6) Сапожник—Рыбак.

(3) Плотник—Косарь.

(7) Маленькая девочка—цыпленок.

(4) Играющие дети—Мальчик с корзинкой.

(8) Мальчик—Овца.

			-	+	α	β
М.	{	41	65	2	0	1
		37,6%	59,7%	1,8%		.9%
Е.	{	11	42	21	0	5
		13,9%	53,2%	26,6%		6,3%
Н.	{	37	52	11	26	9
		27,4%	38,5%	8,1%	19,3%	6,7%
Р.	{	41	58	8	0	15
		33,4%	48%	6.5%		12.1%
К.	{	32	82	0	0	0
		27.1%	72.9%			
У.	{	12	95	21	3	5
		8.8%	70%	15.4%	2.1%	3.7%
С.	{	36	44	0	0	45%
		55%				Ву.
{	8	111	12	0	13	5.4%
		77.2%	8.3%		9.1%	Вс.
{	13	40	.	7	0	0
		21,7%	66,7%	11,6%		
Нт.	{	22	72	7	0	4
		20,9%	68,6%	6,7%		3,8%
Итого	{	253	661	89	29	52
		23,7%	61%	8,2%	2,7%	4,4%

Количество испытуемых - 10; количество секций - 8; количество экспериментов - 76;
количество ассоциаций - 1084.

ГРУППА IV

Предыдущие эксперименты позволяют сделать вывод, что та отправная точка, на присутствие которой реагирует сознание, оказывает большее влияние, чем только что прошедшая. Доказательство этого ожидаемого результата дополняется последующими статистическими данными.

Необходимо протестировать результат, когда природа впечатлений различна и отправные точки даны одновременно. Таким образом могут быть даны общая картинка и слово. Эти эксперименты подтверждают с другой точки зрения утверждение о том, что картинка устанавливается более прочно и оказывает большее влияние: 47,8% ассоциаций вызываются одной картинкой, 14,8% - одними словами, 25% - слиянием двух и 12,4% - объединяющим влиянием с преобладанием первой. Испытуемая Р. является исключением в том смысле, что она предпочитает слово, когда не одобряет комбинацию этих двух понятий, факт, который я не могу объяснить, кроме как добавить, что испытуемая заявила, что эстетического удовольствия, связанного с картиной, было достаточно, чтобы подавить ассоциации. К. выложилась на 100%, что частично объясняется тем фактом, что она замечательный визуализатор, который воспроизводит все ситуации в визуальных терминах.

ТАБЛИЦА IV. ПОКАЗАННАЯ КАРТИНКА И ПРОИЗНЕСЕННОЕ СЛОВО

Время — 50 секунд.

Символы те же, что и в таблице I.

(1) (кролик)—Настольный

М.		-	-								+	-	-	-	-				
Р.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К.																			
С.						-													
Дж		-	-										-	-	-				
ХТ.		-													-	-	-	-	-

- (1) (кролик)—табл.
- (2) (лошадь)—Книга.
- (3) (мальчик)—Блюдо.
- (4) (утка)—Железо.
- (5) (собака)—Бумага.

			-	+	α	β
М.	{	38	9	16	6	0
		55.0%	13.1%	23.3%	8.6%	
р.	{	1	20	55	0	0
		1.3%	26.3%	72.4%		
К.	{	65	0	0	0	0
		100.0%				
С.	{	29	15	3	10	0
		50.8%	26.3%	5.3%	17.6%	

Количество испытуемых - 6; количество секций - 5; количество экспериментов - 30; количество ассоциаций - 471.

Характер отправных точек определяет, какой из них следует придерживаться при одновременном представлении; может ли характер двух непосредственно следующих друг за другом отправных точек настолько различаться, чтобы преодолеть фактор временной разницы? Несколько экспериментов в этой группе демонстрируют попытку изменить и измерить это влияние, выбирая в качестве вариантов слова общего и специфического характера, первое из которых является термином повседневного общения с испытуемыми, с широкой коннотацией и, следовательно, предположительно богатым ассоциациями, а второе, имеющее преимущество положения, имеет более ограниченную и специфическую коннотацию, что в определенной степени позволяет проверить стабильность второго в утверждении себя в качестве слова-суггестора. В словах "Гимназия—Тычинки" по-прежнему сильно преобладает второе. Наблюдается небольшое увеличение количества fusion (всего 24,5%), объяснение которого, вероятно, кроется в том факте, что первый вариант более напористый, чем раньше, и предлагает больше элементов, общих для обоих. Был один случай полного слияния, один случай, когда слияние началось до шестого слова и продолжалось, ни одного случая чередования слияния, четыре случая частичного слияния, пять случаев, когда на протяжении всего следовало второе, ни одного случая, когда на протяжении всего следовало первое, пять случаев чередования первого и второго. В 75,5% случаев влияние оказывалось без слияния. Восемь из девяти испытуемых отдают предпочтение конкретному термину.

Время — 50 секунд.
Символы — те же, что в таблице I.

М.						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ф		-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Н	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
В.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
С.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Бл.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
По.		-	-																	

БС.

ХТ. – – – – – – – – –

Ж. | | β β β β β β β β β β | | | | |

- (1) Лабораторные грабли.
- (2) Эксперимент—Бабочка.
- (3) Гимнасий—Тычинки.

ТАБЛИЦА V.—продолжение

			–	+	α	β
М.	{	22	25	4	6	0
		38,6%	43,9%	7,0%	10,5%	
Ф.	{	4	19	0	0	0
		17,4%	82,6%			Н.
{	4	25	13	0	0	9,5%
		59,6%	30,9%			V.
{	7	38	2	0	7	12,8%,
		70,7%,	3,7%,		12,8%,	12.8%
S.	{	11	34	0	0	0
		24,4%	75,6%			
Бл.	{	0	36	0	0	0
			100,0%			По.
{	11	16	7	0	9	25,5%
		37,1%	16,5%		20,9%	Бл.
{	0	9	12	2		
		39,1%	52,2%	8,7%		Нт.
{	10	11	10			
		32,3%	35,4 %	32,3%		
Дж.	{	17	8	15	0	13
		32,1%	15,1%	28,3%		24,5%
Итого	{	86	221	63	8	29
		21,2%	54,3%	15,4%	1,9%	7,2%

Количество испытуемых - 10; количество секций - 3; количество экспериментов - 27; количество ассоциаций - 407.

ГРУППА VI

Какая модификация воздействия имеет место, когда слуховое впечатление в форме слова абстрактной природы (чисто абстрактные слова будут взяты позже) дается по сравнению с

конкретным существительным? Таблицы показывают, что теперь мы можем частично преодолеть недостаток первой позиции за счет преимущества конкретного содержания. 24% ассоциаций являются результатом полного слияния; есть восемь случаев полного слияния во всей серии и семь случаев, когда полное слияние имело место перед третьим словом и продолжалось. Есть два случая, когда полностью использовалось первое, и только один, когда использовалось исключительно второе. Таблицы показывают, что там было очень мало слов. Некоторые испытуемые утверждают: "Эти слова не казались им столь богатыми ассоциациями. Я совершенно не осознавал одного, пока другой был в сознании". (Х.) Наиболее характерной чертой здесь было, как также указывает Бр., "Большое соперничество в начале серии"; в то время как Бр. утверждает, "Было много замешательства и ощущения, что я нащупываю слова". Бр. добавляет позже: "На несколько секунд ассоциация казалась затрудненной. Затем усилием воли был запущен процесс, который следовал произвольным курсом. Какое-то смутное присутствие обоих слов. " Другой испытуемый добавляет: "После того, как были произнесены эти слова, наступила долгая пауза, в течение которой оба слова балансировали на краю сознания, а разум пребывал в ожидании, пассивно ожидая появления ассоциации. Период колебаний, казалось, был отмечен попыткой каким-то образом синтезировать эти два слова ".

ТЕМА XIX

Лампа—Правосудие.

	дымоходная	лампа.
дымоходнаялампа	белого	цвета.
	желтый	белый дымоход.
	пламя	желтое.
	никелевая	лампа плюс другие слова.
—	весы	правосудия.
—	пурпурная мантия	правосудия.

Как показывают таблицы, здесь часто наблюдалась сильная тенденция к слиянию абстрактных терминов. Как заметил Х., "Это не имеет тенденции вызывать ассоциации своего рода, но в некотором роде становится конкретным".

ТАБЛИЦА VI. ДВА СЛОВА: КОНКРЕТНО—АБСТРАКТНЫЙ РАЗГОВОР

Время — 15 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(Я) Пустыня—Ненавидеть

А.				+	+	+
М.					—	—
Ф.	+	+	+			
Н.		—				
Ро.			—	—		
Бл.	+	+	+	+	+	+

По.				+	+	+	+	+	+
БС.	-								
БР.				+	+				

- (1) Ненависть к пустыне.
- (2) Ламповое правосудие.
- (3) Усталость от пера,
- (4) Врата—Страх.

ТАБЛИЦА VI—продолжение

			-	+	α	β
А.	{	10	2	6	0	0
		55.5%	11.2%	33.3%		
м.	{	7	8	10	0	0
		28.0%	32.0%	40.0%		
Ф.	{	3	8	5	0	0
		18.7%	50.1%	31.2%		
Г.	{	17	16	1	0	0
		50.0%	47.1%	2.9%		
Ро.	{	15	11	0	0	0
		57.7%	42.3%			
бл.	{	4	15	7	2	0
		14.2%	53.5%	25.1%	7.2%	
путем.	{	4	21	8	0	1
		11.8%	61.8%	23.5%		2.9%
БС.	{	5	1	15	0	2
		21.8%	4.3%	65.2%		8.7%
Бр.	{	11	8	2	0	0
		52.3%	38.1%	9.6%		
Итого	{	76	90	54	2	3
		33,8%	40,0%	24,0%	.8%	1,4%

Количество испытуемых - 9; количество секций - 4; количество экспериментов - 34;
количество ассоциаций - 225.

Меняя порядок, ставя конкретное существительное вторым, оно приобретает большее влияние. На этом этапе испытуемые говорят нам: "Выбор, по-видимому, определяется конкретностью слова". (Х.) "Абстрактное вскоре исчерпало себя как средство подсказывания слов". (Ро.) Слияние наблюдалось в 24% ассоциаций первой группы и в 22,2% ассоциаций второй. Существует шесть случаев, когда преобладает только второе слово, два для первой отправной

точки и четыре для второй. Существует одиннадцать случаев слияния, начинающихся перед шестым словом и продолжающихся на протяжении всего ряда. Наблюдается значительное частичное слияние, причем второе преобладает по влиянию.

Результаты еще раз подчеркивают тот факт, что влияние может передаваться, а также то, что обычно преимущество имеет второе; более того, они иллюстрируют преобладание конкретного слова как инициатора ассоциаций и то, что абстрактный термин, когда он оказывает влияние, имеет тенденцию сливаться, а не сохранять отдельные ассоциации; все это показывает, что конкретные термины производят более яркие впечатления, чем абстрактные, и, когда есть возможность их использовать, окажут непосредственную помощь учащемуся.

ТАБЛИЦА VII. ПРОИЗНЕСЕНЫ ДВА СЛОВА: АБСТРАКТНО—КОНКРЕТНОЕ

Время — 15 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Честность—Тые

А.	—		—	—	—	—	
М.	—	—	—	—			
Ф.		—	—	—	—	—	
Г.		—	—	—			
Ро.			—	—	—	—	
Бл.		—	—	—	—	—	—
Купить.	—	—	+	+			
БС.	—	—	—	—	—	—	—
Ж.	—	+	+	+	+	+	+

- (1) Честность—прилив.
- (2) Умение—Уголь.
- (3) Небо ужаса.
- (4) Уточненный флаг.

			—	+	α	β
А.	{	2	7	11	0	4
		8.4%	29.2%	45.8%		16,6%
М.	{	4	11	10	1	5
		12,9%	35,5%	32,3%	3,2%	16,1%
Ф.	{	2	8	9	0	0
		10,5%	42,2%	47.3%		
Н.	{	8	11	1	3	0
		39.2%	43.5%	4.1%	13.2%	

Ro.	{	10	13	3	0	0
		38,4%	50,0%	11,6%		
Бл.	{	15	10	0	0	0
		60,0%	40,0%			
К.	{	2	20	3	0	0
		8,0%	80,0%	12,0%		
Бс.	{	1	11	6	0	2
		5,0%	55,0%	30,0%		10,0%
Л.	{	6	16	6	0	0
		21,4%	57,2%	21,4%		
Итоги	{	50	107	49	4	11
		22,6%	48,4%	22,2%	1,9%	4,9%

Количество испытуемых - 9; количество секций - 4; количество экспериментов - 36;
количество ассоциаций - 221.

Увеличивая несопоставимость, делая одно именем собственным, а другое чисто абстрактным существительным, мы обнаруживаем, что имя доминирует в сознании, почти исключая абстрактный термин. Таблицы подтверждают выводы о том, что абстрактный термин, даже учитывая преимущество позиции, оказывает незначительное влияние, поскольку в первой группе из восемнадцати экспериментов с двумястами восьмьюдесятью четырьмя ассоциациями для первого было в 13,4 раза больше ассоциаций, чем для второго, или двести пятнадцать слов для первого (75,8%) и шестнадцать (5,5%) для второго.

Меняя порядок, бремя влияния возвращается к тридцати восьми (12,8%) для первого и ста пятидесяти шести (52,7%) для второго, при этом количество слияния увеличивается до девяноста девяти (33,4%).

ТАБЛИЦА VIII. ДВА СЛОВА: ИМЯ СОБСТВЕННОЕ—АБСТРАКТНОЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ, ПРОИЗНОСИМОЕ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Лоуэлл—Либерти

М.																			
Л.				+	а	+	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а	а
С.		/				-	/	/		/	/								
.	-	-	/	/			/									/			

- (1) Лоуэлл — Свобода.
 (2) Рузвельт — Верность.
 (3) Элиот — Честность.

			–	+	α	β
М.	{	29	3	2	7	0
		70.7%	7.4%	4.8%	17.1%	
р.	{	30	0	17	2	0
		61.2%		34.7%	4.1%	
К.	{	43	2	0	0	0
		95.5%	4.5%			
Джей	{	42	0	8	13	0
		66.6%		12.7%	20.7%	
С.	{	40	2	0	0	0
		95.2%	4.8%			
ХТ.	{	31	9	3	1	0
		70.4%	20.4%	6.9%	2.3%	
составляет	{	215	16	30	23	0
		75.8%	5.5%	10.7%	8.0%	

Количество испытуемых - 6; количество секций - 3; количество экспериментов - 18;
 количество ассоциаций - 284.

ТАБЛИЦА IX. ДВА СЛОВА: АБСТРАКТНОЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ—ИМЯ СОБСТВЕННОЕ, ПРОИЗНОСИМОЕ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

- (1) Индивидуальность—Линкольн

М.		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Р.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
К.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ж.		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
С.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ХТ.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

- (1) Индивидуальность — Линкольн.

- (2) Краткость — Вебстер.

- (3) Справедливость — Ханус.

			–	+	α	β
М.	{	4	19	25	0	0

		8,3%	39,6%	52,1%		
R.	{	5	31	12	0	0
		10,4%	64,5%	25,1%		K.
{	14	31	0	0	0	31,2%
		68,8%			Дж.	{
13	11	44	0	0	19,1%	16,1%
		64,8%			S.	{
2,	2,		40	0	0	0
		4,8%	95,2%			
Ht.	{	0	24	18	0	3
			53,4%	40,0%		6,6%
Итого	{	38	156	99	0	3
		12,8%	52,7%	33,4%		1,1%

Количество испытуемых - 6; количество секций - 3; количество экспериментов - 18; количество ассоциаций - 296.

ГРУППА VII

Случайные эксперименты предыдущих групп показали ненормальное влияние тех идей, которые были усилены особыми интересами испытуемых. Поэтому мы спрашиваем: каково отношение вновь возникших ассоциаций к нынешнему содержанию сознания? Может ли нынешнее содержание сознания быть настолько разнообразным, чтобы усиливать или подавлять характерное влияние последовательно представленных индивидуальных впечатлений? Чтобы проверить это, слова или предложение были произнесены непосредственно перед представлением двух связанных с ними отправных точек следующим образом; в первых разделах подготовительные слова ведут ко второму, во вторых разделах - к первому, в третьих разделах - ни к одному, в четвертых разделах - к обоим, и в последнем мы имеем небольшое изменение маргинальной настройки, и предложение ведет ко второму.

Ниже приведены примеры первого и второго разделов:

Кварц—Гранит—сланец.
РОГОВОЙ СЛАНЕЦ.

СУБЪЕКТ XVIII

—сланец	slate
—сланцевый выступ (кол.)	сланец
-Грейт-Фоллс, Монтана.	кварц, гранит, сланцы
—геология	кварц, гранит, сланцы, геофизика
—Уилл Б.	геология
—Государственный университет	Уилла Б.

—	Государственный университет
Секстона Джеймса	—Миссис Дж.
—К. С. Дж.	Секстон Джеймс
—К. С. Дж.	Миссис Дж.
—Индийская школа	К. С. Дж.
—Школа Форт Шоу	Indian School
—Миссис К.	Миссис К.
—Сиэтл, Вашингтон	Миссис Ф.
—Мисс М.	Сиэтл, Вашингтон
—Эвримен	Мисс М.
—Кузина В.	Эвримен
—театр	Кузен В.

Собака—Овца—Лошадь.
БЕЛКА—ТЕЛЕГРАММА.

ТЕМА XII

охота на	белку	(и собаку),
выпас	овец, лошадей,	и охота на
дворовую	белку и	пастбище во
дворе		Гарвардского
	двора	
Первокурсника	Гарвардские	
темы	охоты	на
первокурсника и	белку, собака,	"
Джордж	охотится на	
белку,	Джордж	
существа,	активность	
животных,	ловкость	",
"	грация	",
"	миловидность	",
"	домашние животные",	"
цивилизационные	существа	
против кошек", "		враги
кошек		".
	кошки	

На то, что одна отправная точка утверждается более прочно и предлагает более доминирующие ассоциации с повышенной степенью суггестивности, указывают различные выражения испытуемых, которые заявляют: "подготовительные слова вызвали ассоциации, связанные с той

На влияние этих подготовительных маргинальных настроек также очень часто указывал характер или вид слов в серии.

С подготовительными словами, ведущими ко второй отправной точке, мы имеем 11,5% влияния для первого, 69,2% для второго; с ними, ведущими к первому, 58,2% для первого, 17,2% для второго; с ними, не ведущими ни к тому, ни к другому, 40,6% для первого, 44,2% для второго; с ними, ведущими к обоим, 16,1% для первого, 54,8% для второго; с подготовительным предложением, ведущим ко второму, 12,9% для первого, 59,7% для второго.

ТАБЛИЦА X. ПОКАЗАНЫ ДВА СЛОВА: ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СЛОВА, ВЕДУЩИХ К₀ ВТОРОМУ

Символы — те же, что в таблице I.

[illegible]

(5) Геометрия, плоскость, прямоугольник. КОРПУС—КУБ.

$$| \quad - \quad + \quad \alpha \quad \beta$$

м.	{	10	41	17	0	7
		13.3%	54.7%	22.7%		9.3%
р.	{	15	37	21	1	4
		19.3%	47.4%	26.9%	1.2%	5.2%
К.	{	0	55	0	0	0
			100.0%			
С.	{	8	64	4	0	0
		10.5%	84.2%	5.3%		
Ж.	{	17	69	6	0	2
		18.1%	73.4%	6.3%		2.2%
ХТ.	{	2	45	17	0	8
		2.8%	62.5%	23.6%		11.1%
составляет	{	52	311	65	1	21
		11.5%	69.2%	14.4%	.2%	4.7%

Количество испытуемых - 6; количество секций - 5; количество экспериментов - 29;
количество ассоциаций - 449.

ТАБЛИЦА XI. ПОКАЗАНЫ ДВА СЛОВА. ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СЛОВА, ВЕДУЩИХ К ПЕРВОМУ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

Собака, Овца, Лошадь. (1) БЕЛКА—ТЕЛЕГРАММА

М. | | | | | | | | | | | | | Р.
| | | | | | | | | К. | | | | |
| | | | | С. | | - - - - -
- - - - - - - - - - - - -

Дж. | | | | | | | | | | | | | | | | |
Хт. Нт. | | | | | | | | - - - - - - - - -

(1) Собака, овца, Лошадь. БЕЛКА—ТЕЛЕГРАММА.

(2) Ананас, Банан, апельсин. ФРУКТОВЫЙ КИОСК-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СВЕТ.

(3) Справедливость, истина, красота. БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ—ФОТОГРАФИЯ.

(4) Золото, медь, серебро. ДЕСЯТИЦЕНТОВИК.

			-	+	α	β
М.	{	28	3	15	0	8
		51.8%	5.5%	27.9%		14,8%
Р.	{	16	9	23	0	11
		27,2%	15,3%	38,9%		18.6%

K.	{	56	2	0	0	0
		96,5%	3,5%			
S.	{	36	24	0	0	0
		60.0%	40.0%			
J.	{	38	4	24	1	7
		51.4%	5.4%	32.4%	1.4%	9.4%
Xт.	{	37	20	0	0	64,9%
		.	35,1%			
Итоги	{	211	62	62	1	26
		58,2%	17,2%	17,2%	.2%	7,2%

Количество испытуемых - 6; количество секций - 4; количество экспериментов - 24;
количество ассоциаций - 362.

ТАБЛИЦА XII. ПОКАЗАНЫ ДВА СЛОВА. ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СЛОВА, НЕ ВЕДУЩИХ НИ К ЧЕМУ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

Ботаника, Статуя, Почтовое отправление. (1) ШОКОЛАДНЫЙ БАННЕР

M.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P.	-															
Тыс.		-			-		-		-		-					
C.			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ж.							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XТ.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Ботаника, Статуя, Почтовое отправление. ШОКОЛАДНЫЙ БАННЕР.

(2) Идея, Предложение, Силлогизм. СЕРЕБРО—ГЕЙМ.

			-	+	α	β
м.	{	3	28	0	0	0
		9.6%	90.4%			
M.	{	22	1	2	0	14
		56.5%	2.5%	5.2%		35.8%
K.	{	28	5	0	0	0
		84.8%	15.2%			
C.	{	13	20	0	0	0
		89.4%	60.6%			
Ж.	{	17	22	0	0	0
		43.6%	56.4%			
XТ.	{	0	14	8	7	0

		48.3%	27.6%	24.1%		
составляет	{	83	90	10	7	14
		40.6%	44.2%	4.9%	3.4%	6.9%

Количество испытуемых - 6; количество секций - 2; количество экспериментов - 12;
количество ассоциаций - 204.

ТАБЛИЦА XIII. ПОКАЗАНЫ ДВА СЛОВА. ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ СЛОВА, ВЕДУЩИХ К ОБОИМ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

Дерево, Кустарник, Трава. (1) Чай папоротник

М.	+	+	а	а	а	а	а	а	а	а	-	-
Р.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
К.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
С.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дж.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ХТ.	+	+	а	а	а	а	а	а				

(1) Дерево, Кустарник, Трава. ЧАЙНЫЙ ПАПОРОТНИК.

(2) Лиса, Волк, Лось. ОЛЕНЬ—ГОЛУБЬ.

			-	+	а	β
М.	{	2	12	4	8	0
		7.6%	46.3%	15.3%	30.8%	
р.	{	0	0	25	0	0
				100.0%		
к.	{	1	30	0	0	0
		3.2%	96.8%			
С.	{	8	12	0	4	0
		33.3%	50.0%		16.7%	
- Джей	{	8	26	0	0	0
		23.5%	76.5%			
ХТ.	{	8	12	2	6	0
		28.5%	42.8%	7.2%	21.5%	
составляет	{	27	92	31	18	0
		16.1%	54.8%	18.4%	10.7%	

Количество испытуемых - 6; количество секций - 2; количество экспериментов - 12;
количество ассоциаций - 168.

ТАБЛИЦА XIV. ПОКАЗАНЫ ДВА СЛОВА (АВТОРЫ) — С ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫМ ПРЕДЛОЖЕНИЕМ, ВЕДУЩИМ Ко ВТОРОМУ

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

"Бог на Своих Небесах — с миром все в порядке".

(1) Ожоги—Браунинг

М.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Р.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
К.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
С.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Дж			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ХТ.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) "Бог на Своих небесах — с миром все в порядке".

БЕРНС—БРАУНИНГ.

(2) "Не все, что блестит, — золото".

БАЙРОН-ШЕКСПИР.

(3) "Прицепи свой фургон к звезде".

СПЕНСЕР—ЭМЕРСОН.

			-	+	α	β
м.	{	9	15	15	0	4
		20.9%	34.8%	34.8%	9.5%	
р.	{	1	47	0	0	0
		2.1%	97.9%			
К.	{	15	0	26	0	0
		36.5%	63.5%			
С.	{	6	34	0	0	0
		15.0%	85.0%			
Джей	{	3	43	14	0	0
		5.1%	71.6%	23.3%		
ХТ.	{	0	18	13	0	0
		58.1%	41.9%			
составляет	{	34	157	68	0	4
		12.9%	59.7%	25.8%	1.6%	

Количество испытуемых - 6; количество секций - 3; количество экспериментов - 18; количество ассоциаций - 263.

ГРУППА VIII

Цель здесь состоит в том, чтобы проверить эффект прерывания серии ассоциаций и пролить дополнительный свет на отношение серии к текущему содержанию сознания, когда это содержание представляет собой серию ассоциаций, а новое содержание представляет собой произнесенное слово, которое должно действовать как отправная точка для новых ассоциаций.

Есть три раздела. Всего время составляет пятьдесят секунд; в первом дается слово общего значения, а через промежуток в десять секунд произносится второе, более конкретное слово. Во втором три похожих слова даны с интервалом в пятнадцать секунд; в третьем четыре слова с интервалом в десять секунд. Ниже приведены примеры первого и третьего делений:

ТЕМА III

Начало—Сито

	начало	
начало	Колледж	начало
	для	колледжа
	для	мальчиков
начало	Мальчики	начало
	сито	–
сито для	сито	
–	дыры	сито
–	концепция	пространства
–	концепция	Ройса
–	концепция	дыры
–	–	время.
–	–	время.
–		концепция
-	вечность	время
-	проклятие	вечность
-	"Завершение"	"Гамлета"
и т.д.	-	Шекспир, "Гамлет", "Завершение" и т.д.

СУБЪЕКТ VII

Воск—Кувшин—Деготь—Дерновый

	воск	
	Чарли	воск

	пикник	Чарли
	лошадь	Чарли
	седло	лошади
		кувшин
	–	чернильный
кувшин	–	глиняный
кувшин	–	Гегель
кувшин		дегтя
	/	'old tar'
тар	/	корабль
'old tar'	/	Бермудские острова
'old tar'	\	могила
, дерн	\	могила
на кладбище	кладбище	могила
\	дом	кладбище
\	церковный	дом
\	музыкальная	церковь
\	белая	церковь

Во всех экспериментах испытуемый просто знал, что, возможно, будет задано более одной отправной точки. Конечно, испытуемые сознательно осознавали, что произносимые слова являются отправными точками, что предполагает внимательное сознание, но их предупреждали не одобрять и не препятствовать только что произнесенному слову или развивающейся ассоциации.

Примечания единообразны в том смысле, что часто одно, два или три слова из прежнего ассоциативного ряда пишутся после произнесения нового слова. "Импульс, - говорит Ф., - был достаточно велик, чтобы перенести ассоциации на два или три слова дальше произносимого слова"; в то время как Бл. обнаружил "тенденцию к сохранению тенденции ассоциаций, хотя и недостаточно сильную, чтобы преодолеть новое влияние". Опыт Ву. был немного иным. Как говорилось ранее, он часто писал это слово по мере того, как оно приходило в сознание. "При прослушивании нового слова оно получает приоритет над следующими, еще не сформированными ассоциациями, и возникает значительная путаница и теряется время, если только моторной разрядке при написании произносимого слова не будет позволено свободно выражаться". Таблицы подтверждают то же самое, а также показывают, что в течение первого интервала существует больше ассоциаций.

Восстанавливает ли прежняя отправная точка свое влияние? В первом разделе есть два случая, когда первое и второе сливаются, но нет места, где первое независимо образует ассоциацию; во втором - только одно слово для субъекта Вl. в "Гусином станке—Мелу", а в третьем - ни одного. Всего произошло небольшое слияние, поскольку всего два слова возникли из-за

совместного влияния первого и третьего, пять - из-за совместного влияния первого и четвертого с тремя исходными точками и одно - из-за совместного влияния первого и третьего с четырьмя исходными точками.

Череду ассоциаций препятствует новая отправная точка, которая доминирует по влиянию. Ни в одном примечании не упоминается, что прежняя отправная точка остается в сознании для ряда, но М. решительно пишет: "Абсолютно никакого влияния предыдущего слова или слов при использовании следующего"; и позже: "Как только произносится новое слово, старое слово и вызванный им ряд немедленно подавляются". Бл. комментирует: "Как замечательно, что каждое новое слово вытесняет старую тенденцию ассоциаций и запускает новые"; и графическое изображение, одно из которых приведено здесь только из-за нехватки места, показывает, что возврата к прежнему нет. оригинальный сериал.

Приведенные таблицы свидетельствуют об этой тенденции. В первом подразделении группы есть три возможные линии слияния, во втором - шесть возможных линий, а в третьем - двенадцать возможных линий, но мы находим только 13,2% для всех форм слияния в первом, 7,9% для второго и 10,5% для третьего. В восьмидесяти семи экспериментах серии наблюдается только один абсолютный возврат к предыдущей отправной точке. (См. Группу IX, раздел 2, Bl.) В таблицах показаны различные степени слияния, и хотя проценты не имеют большого значения, поскольку существует переменный временной элемент, цифры точно показывают количество слов и относительное и постоянное влияние каждой начальной точки.

Мы заключаем, что, когда нынешнее содержание сознания представляет собой серию ассоциаций, вновь возникшее впечатление закрепляется в достаточной степени, чтобы подавить ассоциации предыдущей серии.

ТАБЛИЦА XV. ПРОИЗНЕСЕНЫ ДВА СЛОВА — ОБЩЕЕ И ЧАСТНОЕ

Время — 50 секунд с интервалом в 10 секунд между 1 и 2.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Начало—Сито

М.				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ф.							+	+	+	+	+	+	+			
Г.						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В.						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
С.								-	-	-	-					
Е.				-	-	-	-	-	-	-	-	-				
БС.				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ХТ.			-	+	+	+	+	+	+							

Купить.

			-	+	α	β
М.	{	3	14	0	0	0
		{17.6%	{17,6%	82,4%		
Ф.	{	6		7		

			46,2%	0	53,8%	0
0	H.	{	5	12	0	0
			29,4%	29,4%	70,6%	
V.	{	5	12	0	0	0
			29,4%	70,6%		S.
{	8	4	0	0	0	
			66,6%	33,4%		
E.	{	3	9	0	0	0
			25,0%	75,0%		
Bs.	{	3	14	0	0	0
			17,6%	82,4%		
Ht.	{	2	1	6	0	0
			22,2%	11,2%	66,6%	По.
0	0	0	0	Итого {		
35	66	13	0	0	31,4%	55,4%
			31,4%	%	13,2%	

Количество испытуемых - 9; количество групп - 1; количество экспериментов - 8; количество ассоциаций - 114.

ТАБЛИЦА XVI. ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ СЛОВА

Время — 50 секунд. Интервал - 15 секунд.

Символы: | первый, - второй, / третий, + частичное слияние первого и второго, α частичное слияние первого и второго с преобладанием первого, β частичное слияние первого и второго с преобладанием второго, γ частичное слияние первого и третьего, δ частичное слияние второго и третьего, ε частичное слияние первого и третьего с преобладанием третьего.

(1) Пистолет—ошибка—челюстной

М.								-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
Ф.						-	-	-	δ	δ	δ								
Х.							-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/
В.								-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
Корп.							-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/	/	/
По.								-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
БС.						+	+	+	+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ХТ.							α				δ	-	-	-	-	-	-	-	-
Ро.							-	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/

(3) Прихожая—Мох—Кожа

Количество испытуемых - 9; количество секций - 3; количество экспериментов - 27; количество ассоциаций - 442.

Символы — те же, что и в таблице XVI, с добавлением \, представляющего четвертое, с частичное слияние между первым и четвертым, частичное слияние между вторым и четвертым, θ частичное слияние между третьим и четвертым, □ полное слияние между первым, вторым, третьим и четвертым, частичное слияние между первым, третьим и четвертым, к частичное слияние между вторым, третьим и четвертым, λ частичное слияние между третьим и четвертым, с преобладанием четвертого, [частичное слияние между первым, вторым и третьим.

(1) Ден—Наг—детская кроватка—вентилятор

Ф.						-	-	-	-	-	-	δ	-	-	\	\	\	\	\
Х.						-	-	-	/	/	/	/	/	/	\	\	\	\	\
В.						-	-	-	/	/	/	/	\	\	\	\	\	\	\
Бл.					-	-	-	-	/	/	/	\	\	\	\				
По.						-	-	-	-	-	δ	δ	δ	\	\	\	\	\	\
БС.				-	-	/	/	/	\	\	\	\	\						
ХТ.						-	-	-	-	-	/	/	/	/	\	\	\	\	\
РО.					-	-	-	-	/	/	/	/	\	\	\	\	\	\	\

- (1) Логово—Кляча—Кроватка—Веер
(2) Налоговый Веер—Карта—Собака
(3) Лапа—Волшебная палочка—Коробка—Кружка
(4) Почка—Автомобиль—Коврик для детенышей
(5) Кувшин воска—Деготь—Дерн
(6) Дворняжка—Лось—Человек—Мопс
(7) Веревка—Парик—Тушь—Трава

(Таблица на странице 460)

ГРУППА IX

Цель здесь состояла в том, чтобы посмотреть, возможно ли получить первую отправную точку такой, чтобы условия были аналогичны результатам, полученным при использовании предварительных предельных настроек, но включали, а не запрещали вторую отправную точку. Анализ тенденции к мысленному объединению в предыдущих экспериментах показал, что слова находятся в соотношении целого и части. "Части" было предоставлено преобладающее влияние, чтобы посмотреть, до какой степени она будет упорствовать в объединении.

			-	/	\	+	γ	δ	ς	η	θ	□	ι	β	κ	λ	[
Ф.	{	29	19	11	19	3	0	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0
		30.3	19.8	11.4	19.8	3.1		4.2			11.4						
		%	%	%	%	%		%			%						
Г.	{	31	18	24	25	3	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
		28.5	16.5	22.1	22.9	2.7					73%						
		%	%	%	%	%											
В.	{	28	28	21	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		22.0	22.0	16.6	39.4												
		%	%	%	%												
Бл.	{	18	17	17	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
		21.6	20.5	20.5	34.9										2.5		
		%	%	%	%										%		
по.	{	36	22	9	24	2	4	3	0	6	2	4	0	0	0	0	0

		32.1 %	19.6 %	8.0 %	21.4 %	1.8 %	3.7 %	2.6 %		5.3 %	1.8 %	3.7 %					
БС.	{	22	13	17	18	4	1	0	1	0	6	0	3	1	0	5	0
		24.2 %	14.3 %	18.7 %	19.8 %	4.4 %	1.1 %		1.1 %		6.6 %		3.3 %	1.1 %	0	5.4 %	
ХТ.	{	30	18	10	21	3	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2
		34.4 %	20.6 %	11.4 %	24.2 %	3.4 %				2.4 %	1.2 %						2.4 %
Ро.	{	24	22	16	48	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		21.3 %	19.4 %	14.2 %	42.4 %			2.7 %									
Ито го	{	218	157	125	234	15	5	10	1	8	28	4	3	1	2	5	2
		26,6 %	19,2 %	15,2 %	28,5 %	1,9 %	.6 %	1,3 %	.2 %	.9 %	3,4 %	.4 %	.3 %	.2 %	.3 %	.7 %	.3 %

Количество испытуемых - 8; количество секций - 7; количество экспериментов - 52;
количество ассоциаций - 819.

В свете интерпретации предыдущих фактов и последующих результатов этой группы экспериментов мы теперь можем заключить, что, если текущее содержание сознания при восприятии нового впечатления таково, что реакции не антагонистичны, а усиливают друг друга, вторая реакция не будет оказывать независимого влияния, а скорее будет включена в влияние первой, которое в противном случае было бы менее напористым, и дополнит его. Приведенные ниже результаты показывают, что, хотя первая из двух отправных точек имеет явно невыгодное положение и, следовательно, оказывает незначительное влияние на возникновение ассоциаций, здесь на нее приходится 43,2%, а на вторую - всего 9,5%, в то время как совокупное влияние составляет 47,3%, причем первая сильно преобладает при частичном слиянии. Есть только один случай, когда придерживались исключительно второго.

Объяснение этого, расширенное до гипотезы, основывалось бы на том факте, что каждое слово вызывает определенные характерные реакции и что слияние двух слов или направлений мысли означает, что двигательные сопровождения таковы, что они объединяются и усиливают друг друга, или что одно включает в себя другое. Существует несколько антагонистических импульсов.

ТАБЛИЦА XVIII

ДВА СЛОВА —ЦЕЛОЕ И НЕПОЛНОЕ —ПРОИЗНЕСЕННЫЕ

Время — 15 секунд.

Символы — те же, что в таблице I.

(1) Толпа—Человек

А. | + +
 М. + + + + + + + + +
 Ф. + + + + +
 Х.
 Х. | | | | | | + + +
 С. - - - -
 В. + + + α α α α α α
 Е. | + + +
 Л. | | | |
 БС. α α α α α α
 Бр. | | | | | + +

- (1) Массовик
 (2) Тонно—Фунтовый
 (3) Лосиный рог
 (4) Свисток паровоза
 (5) Страница книги
 (6) Музыка—Октава

			–	+	α	β
А.	{	4	3	24	0	0
		12.9%	9.6%	77.5%		
М.	{	13	0	27	2	0
		30.9%		64.2%	4.9%	
Ф.	{	7	3	22	1	0
		20.6%	8.8%	64.8%	5.8%	
Г.	{	28	5	0	0	5
		73.6%	13.2%			13.2%
Ж.	{	21	1	17	6	0
		46.6%	2.3%	37.8%	13.3%	
С.	{	25	12	0	0	0
		67.5%	32.5%			
В.	{	4	2	16	10	0
		12.5%	6.3%	50.1%	31.1%	
Е.	{	11	3	9	5	0
		39.2%	10.8%	32.2%	17.8%	
Л.	{	14	6	4	0	0
		58.4%	25.0%	16.6%		

БС.	{	15	2	11	6	0
		44.2%	5.8%	32.4%	17.6%	
Бр.	{	25	0	9	9	0
		58.2%		20.9%	20.9%	
составляет	{	167	37	139	39	5
		43.2%	9.5%	35.9%	10.0%	1.4%

Количество испытуемых - 11; количество секций - 6; количество экспериментов - 62;
количество ассоциаций - 387.

ГРУППА X

В последней группе слова назывались целыми и частями, хотя читатель, без сомнения, заметил, что это не всегда было строго так, скорее, более сложное слово оказывало большее влияние как подсказчик, чем простое, и часто имело тенденцию включать его. Можно ли это продемонстрировать другим способом? В группе экспериментов IV (показаны две картинки) было обращено внимание на то, что картинка № 3 (мужчина, пилящий дерево), хотя и первая, вызывала больше обычного количества ассоциаций, объяснение чего могло заключаться в том факте, что на ней было больше объектов. Здесь мы пытаемся проверить это, сравнивая сравнительно сложную и сравнительно простую картинку в качестве отправных точек. Было четко доказано, что вторая представленная картинка имеет явное преимущество в позиции. Простая картина здесь дана с учетом преимущества позиции. Примечания показывают, что первое является более важным, в то время как нет предположения о том, что первое включает второе, из-за меньшего слияния, чем для слов, и большего количества независимых ассоциаций для второй отправной точки; средние значения составляют 38,5% для первого, 30,5% для второго, 31,0% слияния.

(а)	Изображение кузнеца, подковывающего лошадь	
(б)	Изображение овцы.	
	магазин	(а)
	магазин	гвоздей
	обувной	магазин и (а)
	кузнечный	цех
Лонгфелло и обувной цех и (а)		кузнец
—	—	пастбище
—	овцы	пастбище
—	пастбище для овец и овцы	пастбище и овцы
—	трава	пастбище и ягнята
—	склоны холмов	.

—	—	пастбища и склоны холмов
	железный	цех по производству подковы
	ковка	железа
	солдат	ковка по железу и первая группа
	боевой	солдат
	подковный	бой
	гвоздь для подковы	железо, ковка, солдат, битва
	наковальня,	гвоздь для подковы

ТАБЛИЦА XIX. ПОКАЗАНЫ ДВА РИСУНКА

Время —50 секунд.

Символы—же, как и настольный И.

(1) (а) кузнец подковывает лошадь

(б) Баран

Я.						—	—	—	—	—	—						
Евгеньевич		+	+	—	—												
Вт		—		—	—	—											
В.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Л.	—																
ХТ.	—	—	α	α					—	+	+	+	+	+	+		

(1) (а) кузнец подковывает лошадь

(б) овца

(2) (а) девочка и мальчик

(б) птица

(3) (в) трое детей

(б) утка

(4) (а) Сеятель

(б) Собаки

			—	+	α	β
Джей	{	30	23	9	18	0
		37.5%	28.8%	11.2%	22.5%	
е.	{	28	10	2	0	0
		70.0%	25.0%	5.0%		
В.	{	14	18	5	0	0
		37.8%	48.7%	13.5%		

В.	{	6	11	37	0	13
		8.9%	16.4%	55.3%		19.4%
Л.	{	27	4	1	0	0
		84.3%	12.5%	3.2%		
ХТ.	{	16	30	6	6	0
		27.6%	51.8%	10.3%	10.3%	
составляет	{	121	96	60	24	13
		38.5%	30.5%	19.2%	7.6%	4.2%

Переместил 0 и 0 вверх на один столбец в L. строке таблицы от процентной строки.

Количество испытуемых - 6; количество секций - 4; количество экспериментов - 24; количество ассоциаций - 314.

ГРУППА XI

Три произнесенных слова, одно непосредственно за другим, приведены в этой группе для проверки объема сознания и влияния немедленного прерывания, поскольку одно было произнесено сразу после другого таким образом, что все ассоциации проверялись до окончания третьей отправной точки. Если мы попытаемся проследить за начальными отправными точками, мы увидим, что они могут исчезнуть после первых нескольких ассоциаций и вновь появиться в серии; или каждая из них остается начальной отправной точкой для нескольких ассоциаций; или только одна контролирует всю серию, в то время как другие присутствуют без влияния; или может иметь место чередование независимых влияний; или влияние, которое проявляет модифицирующий эффект одной или обеих других отправных точек, который может достигать такой степени, что все сливаются, и при этом получают преимущество перед отдельными словами. Отправные точки в значительной степени разрозненны, и слияния очень мало; мы находим только 0,5% полного слияния и 18,7% частичного.

Примером может быть следующий:

ТЕМА VIII

ЛЯГУШКА—СТОЛСОЛЬДОМ

–	снег	лед
	скамейка	стол
	рыба–	лягушка
	полюс	рыба
	,	леска
рыба		приманка
рыба		водоросли
рыба –		катание на
по	катаниенаконьках	лед

на	санки	лед
–	движение накатом	санки
–	Девушки	девушки

Не было ни одного случая полного слияния всех отправных точек на протяжении всей серии, ни одного случая полного слияния первой и второй и двух случаев для второй и третьей. На всем протяжении было зафиксировано два случая частичного слияния первого, второго и третьего. Первое наблюдалось исключительно в двух случаях, третье - в одном. Первое и третье повторялись с перерывами в четырех случаях, второе и третье - в одиннадцати, первое, второе и третье - в тридцати пяти.

Вторая отправная точка - это усиление влияния. Это не связано с привычками, сформированными в более ранних экспериментах, поскольку две группы экспериментов с двумя словами были приведены в связи с другими экспериментами. Эта группа сообщает нам, что при немедленном прерывании новое впечатление не обладает достаточной силой, чтобы утвердиться более прочно, чем прошлое впечатление, которое только что прошло, и должно быть воспроизведено таким образом, чтобы вызвать ассоциации. Влияние первого было несколько ослаблено, но второе сильнее третьего.

ТАБЛИЦА XX. ПРОИЗНЕСЕНЫ ТРИ СЛОВА

Время —50 секунд.

Символы — те же, что и в таблице XVI, с добавлением [, обозначающего полное слияние первого, второго и третьего, μ частичное слияние первого, второго и третьего с преобладанием первого, частичное слияние первого, второго и третьего с преобладанием первого и третьего.....

(1) Лягушка—Столсо льдом

А.	/	-	-	-	-	-													
М.	-			у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у				
Е.	-	-	-	-	-	/	/					/	/	/	-	-	-		
Х.		-	-	-	-	-					/	/	/	-	-	-			
Джей -		-	-	/	/	/	/	-	+	+	+	+	+	+	+	+			
Бл.	-	/						-	-	-	-								
По.		/	/	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
БС.	-				-	-	-	/	/										
РО.			-	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
БР.	-	/	/	/	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ								

(1) Лягушка—Столсольдом

(2) Ключ—Нож длябуви

(3) Письменный стол—Парк—Перчатка

(4) Колледж—Церковь—Кафе

- (5) Бостон—Лифт—Озеро
 (6) Скейтборд—Книга—Театр
 (7) Бридж—Билет на сани
 (8) Пистолет—Лампа—Часы

			–	/	+	α	β	γ	δ	[	μ	ν
А.	{	26	32	30	0	0	0	0	0	2	10	0
		26%	32%	30%						2%	10%	
м.	{	25	36	21	3	0	0	10	1	1	0	6
		24.3%	34.9%	20.5%	2.9%			9.8%	.9%	.9%		5.8%
Ф.	{	15	23	24	8	11	0	7	6	0	0	0
		15.9%	24.5%	25.5%	8.5%	11.8%		7.4%	6.4%			
Г.	{	31	68	31	0	0	0	0	0	0	0	0
		23.8%	52.4%	23.8%								
Ж.	{	19	18	48	15	0	0	0	22	1	0	0
		15.5%	14.6%	39.1%	12.2%				17.8%	0.8%		
Бл.	{	23	33	16	5	0	0	0	22	0	0	0
		23.2%	33.2%	16.0%	5.0%				22.6%			
путем.	{	13	56	48	15	0	1	17	2	0	0	0
		8.7%	36.8%	31.5%	9.8%		0.6%	11.2%	1.4%			
БС.	{	19	13	19	9	0	0	0	19	2	0	0
		23.4%	16.0%	23.4%	11.2%				23.5%	2.5%		
Ро.	{	32	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0
		32.6%	33.7%	33.7%								
Бр.	{	12	24	38	0	0	0	6	0	0	0	0
		15.0%	30.0%	47.5%				7.5%				
Итого	{	215	336	308	55	11	1	40	72	6	10	6
		20,3%	31,1%	29,1%	5,2%	1,1%	0,9%	3,6%	6,8%	0,5%	0,9%	0,5%

Количество испытуемых - 10; количество секций - 8; количество экспериментов - 79;
 количество ассоциаций - 1060.

ГРУППА XII

Чтобы проверить относительное влияние и пролить больше света на проблему немедленного прерывания, были показаны четыре слова, и испытуемому было предложено прочитать слева направо. Экспериментов было проведено немного, и большинство испытуемых были новичками. Результаты показывают, что третья отправная точка имеет явный недостаток, оказывая влияние всего на 7,8%. Второй и четвертый почти равны, в то время как первый снова меньше.

ТАБЛИЦА XXI. ПОКАЗАНЫ ЧЕТЫРЕ СЛОВА

Время —50 секунд.

Символы — те же, что и в таблице XVII, с добавлением ξ частичного слияния второго, третьего и четвертого с преобладанием второго.

(1) Пистолет—Машинка—Чернильница—Веер

М.	\	\	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	Р.	\	\	\
Р.	\	\	\	\	\	К.	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	С.	-	/	
	-	-	-	-	-	-	Дж.	/			-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Нт.	+	+	а	а	а											

(1) Пистолет—Автомобиль—Чернильный вентилятор

(2) Мозг—Зонтик—Телефонная сеть

(3) Книга—Деньги—Часовой график

		-	/	\	+	γ	θ	α	κ	ξ
м.	{ 14	6	9	4	0	6	0	0	0	0
	35.9%	15.4%	23.0%	10.3%		15.4%				
р.	{ 16	0	0	30	0	0	0	0	0	0
	34.8%			65.2%						
К.	{ 0	35	0	16	0	0	0	0	0	0
		68.6%		31.4%						
С.	{ 5	15	7	4	0	0	0	0	0	0
	16.2%	48.4%	22.5%	12.9%						
Джей	{ 13	13	4	15	2	0	0	0	0	0
	27.7%	27.7%	8.5%	31.9%	4.2%					
ХТ.	{ 15	9	0	5	2	0	7	3	1	1
	34.8%	20.9%		11.6%	4.7%		16.3%	6.9%	2.4%	2.4%
составляет	{ 63	78	20	74	4	6	7	3	1	1
	{24.5%	30.4%	7.8%	28.5%	1.6%	2.4%	2.6%	1.4%	.4%	.4%

Количество испытуемых - 6; количество секций - 3; количество экспериментов - 18; количество ассоциаций - 257.

ГРУППА XIII

Четыре похожих слова были произнесены в непосредственной последовательности, результаты чего показывают, что мы правы, называя вышесказанное случаем последовательности, а также четко и определенно устанавливая, что существует разница в степени между немедленным и

отложенным прерыванием. Третья отправная точка снова имеет явный недостаток влияния и не оказывает видимого влияния в тридцати семи из пятидесяти двух экспериментов. Последняя отправная точка оказывает наибольшее влияние.

ТАБЛИЦА XXII. ПРОИЗНЕСЕНЫ ЧЕТЫРЕ СЛОВА

Время — 50 секунд.

Символы — те же, что и в таблице XVII, с добавлением частичного слияния первого, второго и третьего с преобладанием первого и второго.,,,

- (1) Корова—Крыша—Забор—Девушка
 (2) Собор—Река—Лифт—Газета
 (3) Трость—Сбруя—Коробка—Пальто
 (4) Книга—Снег—Веревка—Камень
 (5) Проволока—Цветок—Лошадь—Бумага
 (6) Ружье—Пристань—Стул—Плита

			—	/	\	+	λ	δ	η	θ	□	ι	ο	ε	β
М.	{	35	3	6	32	0	3	17	0	9	0	0	0	0	0
		33.4	2.8%	5.8%	30.4		2.8	16.2		8.6					
		%			%		%	%		%					
Ф.	{	16	11	1	35	0	3	0	0	1	2	1	0	5	0
		21.3	14.6	1.4%	46.6		4.0			1.4	2.7%	1.4		6.6	
		%	%		%		%			%		%		%	
Г.	{	21	38	11	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		20.6	37.3	10.8	29.5								.9		.9
		%	%	%	%								%		%
В.	{	16	16	0	36	2	2	9	0	1	0	1	0	0	0
		19.3	19.3		43.3	2.4	2.4	10.9		1.2		1.2			
		%	%		%	%	%	%		%		%			
бл.	{	36	8	10	19	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
		46.8	10.3	12.9	24.8			5.2%							
		%	%	%	%										
по.	{	23	30	3	36	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		24.5	31.9	3.3%	38.3	1.0				1.0					
		%	%		%	%				%					
БС.	{	22	14	1	20	1	0	0	7	0	1	0	0	0	0
		33.3	21.3	1.6%	30.0	1.6			10.6		1.6%				
		%	%		%	%			%						
ХТ.	{	9	19	4	31	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0
		11.5	24.3	5.2%	39.8					1.3	17.9				
		%	%		%					%	%				

Р ₀ .	{	26	23	6	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		36.6	32.4	8.4%	22.6									
		%	%		%									
Итог	{	204	162	42	255	4	8	30	7	13	17	2	1	5
0		27,2	21,6	5,4%	33,9	.5%	1,1	3,9%	.9%	1,8	2,3%	.3%	.2	.7%
		%	%		%		%			%			%	%

Количество испытуемых - 9; количество секций - 6; количество экспериментов - 52;
количество ассоциаций - 751.

Наконец, мы спрашиваем, насколько наши результаты и заметки указывают на теоретическое понимание механизма ассоциаций. Предыдущие работы, особенно работы Джеймса, Кордеса, Калкинса и Писания, а также накопленные заметки моих испытуемых, подтверждают, что переход может быть осуществлен посредством полного, частичного и фокального припоминания, и что при частичном и фокальном припоминании заметные сохраняющиеся элементы при формировании новой идеи окружаются другими новыми элементами.

Если скрытая идея остается на задворках сознания и оказывает влияние, которое не просто изменяет, но определяет серию ассоциаций и приводит к фокусированию скрытой идеи, мы имеем случай предопределенной ассоциации, которую, когда исследователи замечают, неизменно путают с опосредованной ассоциацией. Здесь есть элемент или группа элементов, сохраняющаяся на периферии сознания, которая постепенно созревает и фокусируется на группах элементов, составляющих идею, которая в конечном счете доминирует в сознании. В некоторых случаях три, четыре и пять идей были названы до того, как это произошло, и здесь мы имеем обратную форму ассоциации. Четыре испытуемых отметили этот опыт в разных случаях, и его не следует путать с обычным опытом восприятия текущего содержания сознания как части большего целого, где мы осознаем его существование, но не то, что это такое.

Примечания далее показывают, что общие сознательные элементы могут быть преимущественно зрительными, слуховыми, обонятельными, вкусовыми или кинестетическими, или представлять собой комплекс или соединение этих элементов по своему характеру, хотя к этому можно добавить указание на тот факт, что переход, каким бы начальным он ни был, во многих случаях может быть сведен к состоянию, которое в конечном итоге является состоянием двигательной нервной системы. Х.Т., например, обнаруживает, что все слова передаются иннервациям органов речи и "сопровождаются импульсом издать звук", заявляя позже, "они застревают на языке". Ниже приводится одна из приведенных серий, представляющая собой довольно экстремальный случай: Тафт, ириска, тоффи; жесткий, шершавый, ершистый; бафф, блеф, крутизна; мафф, дафф, туфта. Бр., который также дал большой процент словесных ассоциаций, обнаруживает, что "какая-то часть каждого слова, кажется, задерживается на языке с моторными ощущениями, пока не появится следующее". Я подвержен, - добавляет он, - более или менее частому вербальному автоматизму этого слухового зарождающегося моторного типа". Р₀., у которого много слуховых ассоциаций, сообщает, что "они всегда сопровождаются моторными образами вместе со многими ассоциациями". Смена ориентации - обычное сопровождение, сопровождающееся заявлениями о чувстве побуждения поворачиваться в различных направлениях. Для Ф., который

преимущественно моторный, у нас есть пример, когда ритмичное тиканье часов сливается с ритмичным наблюдением за тем, как лодка поднимается и опускается на воде.

Примечания, по-видимому, указывают на то, что не существует идеи без моторной окраски, а также на то, что эти элементы зарождающихся импульсов к движению могут сопровождать элементы перехода и наблюдаются испытуемыми интроспективно. Следовательно, они представляют собой данные для психологии. Влияют ли они на ассоциации или направляют их? Короче говоря, являются ли они процессами, которые связывают и определяют ассоциации?

Ф. утверждает: "По-видимому, были волны двигательных ощущений. Такие волны могут начинаться со слова и нести человека в слабой мимике через всю последовательность телесных ощущений, которые он испытал при этом событии, а затем может наступить рецидив до тех пор, пока не появятся другие, более сильные течения ". Здесь мы сталкиваемся лицом к лицу с динамикой ассоциаций, самой фундаментальной и важной проблемой ассоциаций в мозге. Приобрели ли эти феномены идеационных образов "при контакте своего рода магнетизм, который заставляет одно притягивать другое и, так сказать, становиться магнитным?" (Занотти.) Или, с другой стороны, они независимы от какой-либо силы и "являются всего лишь идеями предшествования и последовательности"? (Милль.) Хотя здесь нет упоминания о магнитной силе, заметки и результаты показывают, что идеи систематически обусловлены способом, который нельзя объяснить смежностью объектов. Двигательные элементы играют решающую роль. Х. Т. подчеркивает влияние воображаемого движения, когда пишет: "Кинестетика. Медленное размеренное хождение на снегоступах вызвало характерное размахивание руками, а вместе с ним и идею (ощущение веса) палки (или приклада), которую я обычно ношу на норвежских снегоступах. Переход из Вермонта в Шварцвальд связан с хождением на снегоступах в обоих местах. Реальными ощущениями в игре были свободное дыхание, движения грудной клетки (кинестетические), свежий воздух (обонятельный), холод (тепловой) и ощущение эмоциональной силы ". И снова: "Взгляд на солнце навел на общие идеи расширения внимания, и с этим вдохом приходит идея, веет ветерком"; другой испытуемый добавляет: "Тенденция имитировать звуки слогов, и это приводит к череде ассоциаций"; другой: "Легкое чувство внезапно изменившегося импульса"; третий: "Своего рода моторный последующий образ вернулся и вышел на передний план"; и Ф. идет дальше, когда заявляет: "Мысленно моя рука переместилась в верхний правый угол страницы, затем внезапно возник слуховой образ 47, как будто его прошептали". для меня". Все это указывает на то, что некоторые идеи, по крайней мере, при их проникновении в сознание зависят от двигательных реакций.

Переходя к более утонченным реакциям, выражающимся в эмоциях, мы обнаруживаем, что они являются не просто сопутствующими окрашивающими влияниями, но также часто фактическими определяющими факторами. Все испытуемые в какой-то момент замечают окрашивающую атмосферу, вызванную эмоцией, но другие обнаруживают, что "растущее слово скорее ощущается эмоционально, чем определенно сформулировано", и у нас есть "безымянная идея, в основном определяющая тон чувства" (Ht.); или слова могут "все являться частями растущего чувства, неясного, хотя сильного состояния ума". (J.) Тот же испытуемый заметил: "Предыдущее слово может создавать настроение или чувство, которое в основном определяет ассоциации; группа слов зависит от сильного сопутствующего чувства —

происходит суммирование и разрядка, в то время как следующее слово имеет тенденцию к увеличению". накапливалась сила" (J.), и мы имеем форму суммирования; или, другими словами, "общее настроение накапливалось, пока в голове одновременно крутилось несколько слов, затем все отбрасывалось, и на первый план выходило другое общее чувство с накоплением других слов". (F.) Здесь мы имеем типичный пример констелляции, где все слова и идеи имплицитно присутствуют как общее отношение или диспозиция, элементы которой последовательно фокусируются в серию ассоциированных образов. Последний испытуемый обнаружил, что "эмоциональная атмосфера часто управляет ассоциациями". Действительно, может показаться, что иногда у некоторых испытуемых это сильное сопутствующее подводное течение недифференцированного эмоционального чувства способно вызывать развитие мыслей, независимых от какой-либо логической связи. К. находит "чувство, побуждающее продолжать"; Х. находит "отправной точкой интересную идею"; все они находят, что слова меняются в зависимости от расположения, что может быть подтверждено изучением списков ассоциаций.

Мы вынуждены заключить, что импульсы к движению или другие эмоциональные установки могут действовать как определяющие факторы в ассоциации, что в рамках гипотезы означало бы, что способ перехода в ассоциированном ряду, в конечном счете, определяется тонкими зарождающимися двигательными тенденциями к действию, психические сопутствующие факторы которых наблюдаемы; что психические состояния являются как по своему единству, так и по организации следствиями двигательных реакций, которые неявно присутствуют как части общей реакции на текущую ситуацию. Именно эти двигательные тенденции к действию определяют, какая идея войдет в сознание. Именно в той мере, в какой они высвобождаются, они становятся продолжительными, акцентированными и образуют ядро для новой идеи. Говорить об ассоциации, независимой от двигательных элементов, - значит просто проводить эмпирическую классификацию последовательных состояний сознания.

Остается психический феномен, который должен быть удовлетворительно объяснен, прежде чем мы пойдем дальше. Элемент идеи, представление или серия идей могут занимать сознание в ущерб другим. Если бы не была задана вторая отправная точка, ассоциации, несомненно, следовали бы за данной. Тогда торможение должно быть одной из форм "затрудненной ассоциации", когда тормозящие идеи присутствуют за исключением подавляемых. Но вынуждены ли мы, таким образом, говорить, что торможение является "негативной стороной ассоциативного процесса", утверждая, что все идеи, не находящиеся в сознании, подавляются, и, таким образом, вынуждены заключить, что сознательная идея подавляет бессознательную идею, которая не может существовать (по самому определению и предпосылкам психологии) до тех пор, пока она не станет объектом сознания? Это означало бы, что содержание сознания и торможения идентичны. С другой стороны, примечания и иллюстрирующие таблицы факты показывают ошибочность позиции доктора Бриза, когда он приходит к выводу, что "поскольку, подчиняясь законам ассоциации, цепочка идей движется в одном направлении, а не в другом, вряд ли можно считать достаточным основанием утверждать, что другая возможная цепочка идей тормозится".^[137] Он упустил из виду возможность запуска двух или более цепочек ассоциаций, и ассоциации одной отправной точки исключены из фокуса сознания направлением данной серии. Тогда торможение было бы негативной стороной слияния. Объяснение должно, как уже было продемонстрировано, носить психофизический характер. Если эти импульсы к действию действительно наблюдались испытуемыми, мы вправе

заклучить, что точно так же, как при физиологическом торможении одно действие исключает другое, так и соответствующие тенденции к движению одной идеи исключают другие.

Автор:.. наблюдал, что образ отправной точки задерживался и подавлял последующие идеи. Отсюда, из наших предыдущих рассуждений, следует, что не идеационные образы как таковые, а физиологические двигательные сопутствующие факторы сохранялись и исключали другие, и именно поэтому разнородные термины вызывают "шок для нервной системы" (А.), "требуют разных способов выражения" (А.); и "у одного больше импульса", как сообщают многие. Это могло бы объяснить, почему ассоциации новой отправной точки подавляют ассоциации предыдущей; ибо, поскольку двигательные нервные импульсы стремятся привести себя в действие, реакция предыдущего импульса будет подавлена реакцией нового импульса, который в условиях этих экспериментов входит во внимательное сознание. Таким образом, преобладающие импульсы к действию являются обуславливающими факторами психического торможения.

Все это указывает на то, что основа привычки, которая была универсальным принципом объяснения ассоциаций, неадекватна. Как указал Мюнстерберг, вопреки тому, что мы подразумеваем под привычкой, любая идея может вызвать в сознании другую способом, независимым от порядка первоначального представления. Расширяя нашу гипотезу, чтобы включить образование ассоциаций, можно сделать вывод, что для того, чтобы две идеи стали ассоциированными, они должны быть вместе в сознании, каждая как части общего опыта, общей установки; двигательные реакции идей должны быть частями более всеобъемлющей реакции, которая включает обе как одновременные коррелированные двигательные импульсы: когда в будущем реакции одной переживаются повторно, возникает последовательность бесконечно тонких и сложных импульсов к движению, и любая тенденция к такой реакции стремится воспроизвести целое, частью которого она является, поскольку каждая реакция более или менее связана с другими идеями. в целостности всей центральной нервной системы.

ДИССОЦИАЦИЯ

К. Х. ТОЛЛ

Целью этого исследования, предварительный отчет о котором приводится ниже, было сравнить тенденцию ассоциироваться по смежности с тенденцией ассоциироваться по сходству.

В каждой серии стимулов, на которые человек обращает внимание, существует тенденция к ассоциации по смежности. Но некоторое сходство между определенными элементами серии может привести к разделению данных элементов на две серии с некоторой связью сходства в каждой. Это вопрос обычного опыта, поскольку, когда вы обнаруживаете, что можете одновременно читать свою газету и слушать разговор соседей, вы понимаете и то, и другое, хотя фактический порядок восприятия нескольких слов образовал бы бессмысленную смесь.

Мы можем сказать, что диссоциация всегда достигается тенденцией к ассоциации по сходству, преодолевающей постоянную тенденцию к ассоциации по смежности. Следовательно,

изучение относительной эффективности этих двух факторов можно назвать исследованием диссоциации. Тенденцию к ассоциированию по смежности можно измерить двумя способами.

Во-первых, когда кто-то пытается выучить серию в точно заданном порядке, количество ошибок в серии по мере запоминания может быть воспринято как обратный показатель силы ассоциации по смежности. Тремя видами ошибок, возможными почти во всех экспериментах, были пропуски, Смещения и несовершенства. Все эти три вида ошибок сведены в таблицу. Но количество опущенных элементов представляется значительно более надежным показателем степени неадекватности ассоциативной тенденции. Случаев смещенных или несовершенных элементов сравнительно немного: более того, Смещения и Несовершенства не являются взаимоисключающими категориями. Отдельный элемент может быть как неполно воспроизведен, так и неправильно помещен в восстановленный ряд. В целом, кажется, что количество приведенных элементов, которые были опущены в отозванной серии, является наиболее позитивной и достоверной из ошибок. Наши выводы основаны на пропусках.

Во-вторых, когда человек не пытается выучить серию, просто уделяя внимание каждому элементу по мере его поступления, а затем позволяя элементам повторяться спонтанно, количество случаев, когда за вспомнившимся элементом следует элемент, приведенный последовательно, может быть воспринято как прямое указание на силу ассоциации по смежности.

Склонность к ассоциированию по сходству, очевидно, может быть измерена теми же двумя способами: путем подсчета ошибок, когда человек стремится выучить серию как две группы похожих элементов, и путем подсчета последовательностей похожих элементов, когда человек избегает каких-либо усилий по выучиванию серии и запоминание происходит спонтанно.

В первых семи экспериментах мы использовали первый метод. Ошибки, допущенные при объединении по смежности, затем могут быть сравнены с ошибками, допущенными при объединении по сходству, при этом в каждом случае приводится равное количество серий, приведенных при одинаковых условиях и идентичного характера.

В последних четырех экспериментах мы использовали второй метод. Затем количество последовательностей элементов, заданных последовательно, можно сравнить с количеством последовательностей аналогичных элементов.

В этом участвовали пять испытуемых, но эксперименты были строго индивидуальными, один наблюдатель находился в комнате наедине с экспериментатором. Каждый тест длился около часа. Как само собой разумеющееся, результаты были подсчитаны по каждому из пяти предметов, и их соглашения и разногласия были тщательно рассмотрены. Но поскольку этот первый отчет призван указать лишь на общую тенденцию, мы приводим здесь сначала только среднее значение из пяти человек.

Эксперименты варьировались в зависимости от типа используемых элементов, способа представления, отведенного времени и способа записи серии воспоминаний. Но на протяжении всего эксперимента серии были одного идентичного типа, в то время как отдельные элементы изменялись в каждой серии.

В экспериментах, где нужно было разучивать серии, некоторые в заданном порядке, некоторые разделенные по сходству, переход от одного метода к другому приводил в замешательство; поэтому несколько последовательных серий разучивались одним методом, а затем несколько другим, при этом каждый час производилось четыре чередования, чтобы нейтрализовать любой эффект практики или усталости.

Серии, конечно, отличались по характеру в нескольких экспериментах, но обычно состояли из восьми или десяти элементов. Половина этого числа имела какую-то общую отчетливую характеристику, другая половина - какую-то другую характеристику. В некоторых экспериментах эти элементы чередовались, в некоторых располагались нерегулярно.

В первых восьми экспериментах испытуемый записывал вспомнившиеся элементы, как только им давалась серия. В последних трех испытуемый говорил о тех элементах, которые вспоминал.

Во всех случаях, когда использовался первый метод измерения, время, отведенное на изучение ряда, было сделано немного слишком коротким, чтобы позволить изучить ряд в совершенстве. Поскольку нашим методом было сравнение количества ошибок, мы, естественно, должны были убедиться, что ошибки для сравнения будут.

Детали нескольких экспериментов были следующими:

(1) Элементами были буквы и цифры. Они имели размер примерно 12 × 8 мм и были напечатаны на белых карточках размером 15 × 30 мм.

Пять букв и пять цифр были расположены поочередно ровным рядом на листе белого картона. Затем серию показывали испытуемому, поднимая маленькую жестяную шторку экрана, которая была прикреплена к краю стола.

Время воздействия измерялось с помощью секундомера и было постоянным в течение часа для каждого отдельного испытуемого. Четыре секунды оказались лучшим временем для большинства из них, но в одном случае было необходимо уделить всего три секунды. В течение каждого часа было представлено двадцать серий, по десять для каждого метода запоминания. Были дубликаты всех цифр и восьми букв, но не более двух для любого элемента. Выбор при формировании серии был случайным. При диссоциации буквы были отделены от цифр.

Как только воздействие заканчивалось, испытуемый записывал вспомнившиеся элементы, стараясь сохранить их относительный порядок. Затем этот восстановленный список был скопирован рядом с записью оператора данной серии, что сделало ошибки очевидными.

(2) Все элементы представляли собой буквы, напечатанные, как и раньше, а альтернативные карточки были размещены на половину их длины не в соответствии с исходным рядом.

Метод представления, продолжительность экспозиции, количество представленных элементов и т.д. были такими же, как в п. 1. При диссоциации буквы на одном уровне были отделены от букв на другом.

(3) Все элементы представляли собой буквы, напечатанные, как и раньше, и пять из десяти представленных элементов были расположены неровно. Но разровненные карты

располагались через неравные промежутки времени и часто группами, и отклонялись друг от друга всего на четверть дюйма. Этот порядок менялся каждый раз, но без какой-либо системы.

Остальные детали были такими же, как в № 1.

В ходе этого эксперимента я заметил эффект, производимый естественной тенденцией заучивать пять элементов диссоциированного ряда в ритмической форме, тем самым повышая способность их запоминания; в то время как, по-видимому, не было естественной тенденции применять какой-либо такой всеобъемлющий ритм к десяти элементам ряда при заучивании в заданном порядке. Чтобы противодействовать этому эффекту, испытуемых проинструктировали рассматривать серии, когда они заучивались в заданном порядке, как две последовательные серии по пять элементов в каждой, и использовать при их заучивании тот же естественный ритм, что и при диссоциации. Но это исправление не было сделано ни в первые два часа, ни совершенно в остальные.

(4) Все элементы представляли собой числа, напечатанные, как и раньше, причем пять из десяти были расположены на четверть дюйма неровно и нерегулярными группами, точно так же, как в последнем эксперименте.

Время было сокращено до трех секунд для одних и двух секунд для других. Детали презентации были описаны в № 1.

На этот раз все испытуемые попытались нейтрализовать эффект инстинктивного ритма для серии из пяти элементов, выучив серию из десяти элементов в двух группах по пять элементов в каждой.

(5) Все элементы представляли собой бессмысленные слоги, каждый из которых состоял из гласной между двумя согласными, напечатанные на белых карточках размером 20 × 20 мм. Восемь из них были расположены ровным рядом на листе белого картона, а четыре из них были отмечены прокладкой полоски синей бумаги толщиной в четверть дюйма в нижней части карточки. Последовательное расположение помеченных карточек было неправильным и каждый раз менялось.

Некоторым испытуемым давалось десять секунд, другим - восемь. Другие детали воздействия и т.д. Были такими же, как в № 1.

При заучивании серий в заданном порядке синие метки игнорировались; но при разделении выделенные и немаркированные слоги заучивались отдельными группами.

Ритмической тенденции, по-видимому, не наблюдалось; но на всякий случай испытуемых проинструктировали разучивать прямые ряды группами по четыре.

Было дано семь серий для изучения по каждому методу в течение часа с каждым испытуемым.

(6) Элементы представляли собой односложные существительные, чередующиеся с бессмысленными слогами, и все они произносились оператором. Все бессмысленные слоги отличались от тех, что использовались в предыдущем эксперименте: существительные были обычными словами и располагались таким образом, чтобы избежать какой-либо очевидной последовательности или связи между ними. Очень немногие из них, если таковые вообще были,

использовались дважды за один час. В каждой серии было дано пять существительных и пять слогов.

"Элементы" произносились со скоростью сорок шесть ударов в минуту, отсчитываемые метрономом, который был заглушен в ящике с толстой обивкой, так что его звук не мешал. Говорящий сидел на расстоянии трех футов от предмета разговора и произносил слова как можно более отчетливо.

Диссоциацию проводили, как и ранее: за каждый час диссоциировалось восемь серий, и восемь заучивались в заданном порядке.

(7) Элементами были односложные существительные, произносимые по-прежнему, чередующиеся с бессмысленными слогами, напечатанными на маленьких белых карточках. Все существительные отличались от тех, что использовались в предыдущем эксперименте: бессмысленные слоги были теми же, но на этот раз были напечатаны буквами диаметром 10 мм. высотой, на карточках диаметром 40 мм. квадратные. Их выставляли напоказ, поднося по одному к отверстию в картонной сетке, прикрепленной к краю стола.

Было установлено, что оптимальная скорость представления элементов составляет около сорока в минуту, измеряемая с помощью метронома.

В каждой серии было дано пять существительных и пять бессмысленных слогов. Восемь серий были даны для заучивания в заданном порядке, а восемь - для разделения на отдельные серии существительных и слогов.

(8) Элементами были названия млекопитающих, чередующиеся с названиями городов Соединенных Штатов, все произносимые. Все названия были довольно знакомыми. В каждой серии было дано по десять элементов.

Интервал в чтении планировался достаточным для некоторого понимания значения слов, но недостаточным для того, чтобы можно было мысленно повторить предыдущие элементы. Любое механическое измерение времени было признано неосуществимым.

Испытуемых проинструктировали избегать каких-либо усилий по запоминанию серии, просто воспринимая каждый элемент как данность.

После последнего элемента была пауза примерно в две секунды, чтобы уменьшить простое запоминание звука последних нескольких элементов. Затем оператор повторил изменившимся тоном один из заданных элементов. Испытуемый сразу же записал первый элемент, который пришел на ум, затем следующий и так далее.

В семи предыдущих экспериментах представленный набор серий был разным для каждого испытуемого, хотя, конечно, идентичным по характеру. Но в этом и последующих экспериментах списки слов были идентичны прочитанным каждому испытуемому. Один и тот же элемент повторялся для каждого. Было дано шестнадцать списков.

(9) Элементами были существительные. В каждой серии пять названий похожих объектов чередовались с пятью названиями объектов другого рода, *например*, названия рыб с именами поэтов. Все было прочитано, как и раньше. В каждой серии выбирались новые виды объектов. Испытуемый никогда не знал, какие слова должны быть произнесены; испытуемые согласились,

что это не было для них тревожащим фактором, и это устранило тенденцию думать, какие слова, вероятно, будут произнесены, что естественно, когда общий характер серии объявляется заранее.

Испытуемых проинструктировали быть пассивными во время чтения и во время последовавшей четырехсекундной паузы, избегая мысленного повторения слов. Затем оператор подавал сигнал, и испытуемый повторял вслух слова по мере того, как они случайно запоминались. Поскольку слова были пронумерованы в списке, из которого они были прочитаны, оператор смог записать их так же быстро, как и произнесенные.

Испытуемых инструктировали называть слово, которое, по их мнению, было первым после того, как они произнесли предыдущее, вместо того, чтобы пытаться повторить группу слов, которые обычно появлялись одновременно при первом усилии вспомнить, но которые обычно исчезали, когда произносилось одно из них.

Каждому испытуемому были даны те же шестнадцать серий, по десять элементов в каждой.

(10) Элементами были существительные, причем все десять, представленные в каждой серии, были названиями похожих объектов, *например*, цветов. Пять были произнесены, чередуясь с пятью напечатанными на маленьких карточках, которые были подложены перед отверстием размером 10 × 10 см. в картонной сетке, прикрепленной к краю стола. Карточки были размером 40 мм. квадратный, слова напечатаны от руки, но аккуратно, буквами 10 мм. высотой.

Серия была прочитана примерно за 13 секунд, но время не измерялось механически; это было сделано с такой скоростью, которая, как показала практика, давала достаточное время для понимания каждого элемента.

Как и прежде, испытуемым было сказано сохранять пассивность до тех пор, пока после четырехсекундной паузы в конце серии оператор не подаст сигнал. Затем были произнесены вспомнившиеся слова.

Класс существительных в каждой серии был разным.

(11) Элементами были существительные. В каждой серии пять элементов какого-либо знакомого класса чередовались с пятью элементами какого-либо другого знакомого класса. Классы были разными в каждой из двенадцати приведенных серий.

Из этой обычной серии из десяти пять были выбраны нерегулярно и напечатаны на карточках, как в № 9. Остальные пять, конечно, также нерегулярно размещенные в серии, были произнесены. Эта неравномерность была разной в каждой серии. Таким образом, были произнесены некоторые слова одного типа, остальные напечатаны; были произнесены некоторые слова другого типа, остальные напечатаны.

Остальные условия были точно такими же, как в последнем эксперименте.

Таблица для отдельных объектов с указанием не только пропущенных, но и смещенных и несовершенных объектов имела бы, например, следующий характер: С указывает, что была предпринята попытка связать по смежности, S - по сходству.

ПРОИЗНОСИМЫЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ, ЧЕРЕДУЮЩИЕСЯ С НАПЕЧАТАННЫМИ БЕССМЫСЛЕННЫМИ СЛОГАМИ

	Существительные опущены		Слог. Опущен		Перемещенный		Несовершенные	
	С	С	С	С	С	С	С	С
Терли	13	16	21	14	7	13	6	10
Эмерсон	4	5	26	16	7	4	4	13
Мисс Кент	5	8	15	8	18	5	9	4
Флекснера	4	6	10	9	7	3	8	16
Число	8	7	8	2	10	12	8	3
Итого	34	42	80	49	49	37	35	46

Если мы рассмотрим только общие результаты, и среди них только пропущенные элементы, мы придем к следующим процентам. Они дают процент ошибок, связанных с пропусками, среди отозванных элементов.

1. Буквы и цифры чередовались	С	26.	S	10.8
2. Буквы, попеременно смещенные	С	21.2	S	15.
3. Буквы, неправильно выровненные	С	23.8	S	22.4
4. Цифры, неправильно выровненные	С	7.	S	20.
5. Бессмысленные слоги, неправильно обозначенные	С	27.5	S	27.5
6. Чередуются существительные и бессмысленные слоги, произносимые	С	35.	S	37.2
7. Чередуются существительные и бессмысленные слоги, произносимые существительные, печатные слоги	С	28.5	S	22.7

Во второй группе в экспериментах с 8 по 11 должны были быть проанализированы не ошибки пропусков, а, как объяснялось выше, различные виды воспроизводимых элементов, с особым упором на вопрос, связывает ли последовательность два смежных или два похожих объекта. В следующей таблице за основу взято общее количество вызванных последовательностей, а различные виды последовательностей приведены в процентах от него. Сами элементы описаны выше. В означает разрыв, то есть последовательность без сходства или смежности.

8. Разнородные элементы, представленные аналогичным образом	S	45	С	28	В	28
9. Разнородные элементы, разного вида в каждой серии	S	53	С	25	В	21
10. Похожие элементы, представленные по-разному	S	54	С	20	В	26
11. Разнородные элементы, представленные по-разному	S (Значение) S	27 13.	С	7	В	8

(Презентация)

Результаты первого метода измерения можно резюмировать следующим образом, хотя первый и третий выводы ослаблены разногласиями между отдельными испытуемыми.

А. Когда единственным диссоциирующим фактором является какая-либо незначительная несущественная особенность (немного цвета на карточке, небольшое смещение), это сходство и смежность почти одинаково эффективны. № 3 и № 5.

Поскольку эта несущественная особенность становится более заметной (смещение на половину длины карточки), сила сходства возрастает: при диссоциации совершается всего на три четверти больше ошибок, чем при непрерывной ассоциации. № 2.

Случай № 4 (все числа) не имеет большого значения или вообще не имеет его. Время, отведенное на обучение, должно было быть достаточно коротким, чтобы гарантировать появление некоторых ошибок; совершенное запоминание, очевидно, не дало бы основы для сравнения. И в этом случае время должно было быть настолько коротким (всего две секунды для некоторых испытуемых), что дополнительные движения глаз и корректировки, необходимые для диссоциации, заняли достаточно времени, чтобы испортить результаты.

В. Когда единственным диссоциирующим фактором является значение элементов (букв и цифр), это сходство сильнее, чем смежность, и ошибок совершается вдвое меньше. № 1.

Результаты № 6 не подтверждают эту пропорцию, но и ее результаты не согласуются, в отличие от результатов № 1.

С. Когда и значение, и манера изложения объединяются в качестве диссоциирующих факторов (существительные и бессмысленные слоги, увиденное и услышанное), это сходство сильнее, чем смежность, и ошибок делается всего на три четверти меньше.

Но этот метод измерения плохо адаптирован к ряду слуховых элементов, поэтому этот эксперимент неудовлетворителен. № 7.

Результаты второго метода измерения можно резюмировать следующим образом:

А. Когда единственным диссоциирующим фактором является значение элементов (названий различных видов объектов), это сходство сильнее, чем смежность, и вызывается в два раза больше последовательностей сходства, чем последовательностей смежности. № 8 и № 9.

Б. Когда единственным диссоциирующим фактором является способ представления (зрению и слуху), это сходство сильнее, чем смежность, и вспоминается почти в три раза больше последовательностей сходства. № 10.

С. Когда и значение, и способ представления являются диссоциирующими факторами, эти сходства гораздо сильнее, чем смежность, и вспоминается более чем в четыре раза больше последовательностей сходства.

Д. Когда эти два диссоциирующих фактора противопоставлены друг другу: (1) четверо испытуемых демонстрируют сходство значений гораздо сильнее, чем сходство изложения, при этом вспоминается от двух до пяти раз больше последовательностей со сходством значений. (2)

Один испытуемый решительно и последовательно отличается от других, приводя почти в три раза больше последовательностей сходства изложения. № 11.

ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ

ТОЧНОСТЬ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

АВТОР Б.А. ЛЕНФЕСТ

Отправной точкой для нашего исследования послужило наблюдение Вудворта^[138] что существует определенный ритм, в котором определенное движение рукой выполняется с максимальной точностью и который, таким образом, представляет собой оптимум для периодической разрядки конкретного двигательного центра. Наш вопрос заключался в том, является ли этот ритм постоянным для всех частей тела, или же разные группы мышц проявляют наибольшую точность в разные периоды; далее, влияют ли на этот психофизиологический оптимум вторичные факторы, такие как сложность движений, сопротивление весом, усталость и т.д.

Исследование, однако, вскоре показало необходимость рассмотрения проблемы точности ритмичных линейных движений в целом, и эксперименты, таким образом, не всегда напрямую связаны с нашей отправной точкой.

Опубликовано очень мало материалов, которые можно собрать по теме "точность произвольных движений", и еще меньше, когда исследование ограничено точностью прямых линий или линейными движениями.

Наиболее показательным является вклад доктора Вудворта в изучение точности произвольных движений. Он последовательно собирал то, что можно было найти на дату его публикации, и читатель обращается к страницам 7-16 его монографии за наиболее достоверной подборкой авторитетных источников.

Следует сказать, что, поскольку мы просматриваем список Гольдшайдера "На пороге осязаемого движения", результаты Холла, Хартвелла, Леба и Делабарра по "двусторонней асимметрии" и сравнения правой и левой рук; рассматриваем Фуллертона и Кеттелла в их наводящих на размышления результатах и исследования движений Мюнстерберга; и, наконец, принимаем свидетельство Брайана о росте точности движений у детей, что огромное накопление материала, касающегося времени реакции, и подобные явления имели бы большую ценность, если бы больше касались точности движений. и в меньшей степени с производством или восприятием движения.

Статья мисс М. К. Смит, опубликованная в *Philosophische Studien* за 1900 год под названием "Rhythmus und Arbeit", посвящена влиянию ритмических действий на качество и количество выполняемой работы. Метод заключался в запоминании бессмысленных слогов и букв.

Результаты показывают тенденцию придерживаться определенного ритма, особенно в более поздних результатах и после практики; при наличии ритма легче запоминается; часто отмечаются двигательные реакции, такие как постукивание, кивание или покачивание телом; чувство удовольствия сопровождает ритмические реакции. Хотя данных о точности нет, есть наводящий на размышления вопрос, касающийся оптимальной скорости и соотношения сложных и простых движений руки.

Насколько известно автору, он первый, кто представил систематические результаты относительно движения головы и ног. Цели этого исследования можно кратко сформулировать следующим образом

(1) сбор большого количества фактов, касающихся фактической и относительной точности прямолинейных движений, возможных с различными частями тела, такими как кисти, предплечья, голова, ноги и ступни;

(Было нарисовано и рассчитано что-то около 340 000 линий.)

(2) внести определенные изменения в условия, связанные с производством линейчатых линий, такие как

(a) править с открытыми и закрытыми глазами при тех же условиях;

(b) для изменения скорости линейки или интервала между выполнением линейчатых линий; выбраны частоты: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, и 200 ударов в минуту;

(c) для изменения длины обычной или первой строки; использовались длины 14, 10 и 1 см.;

(d) для наложения веса на правящую руку для замедления или ускорения движения, выбирая вес такой величины, чтобы он был ощутим, но не имел достаточной массы, чтобы вызвать боль или усталость; использовалось 260 граммов;

(e) для одновременного движения свободной руки; т.е. той, которая не держала записывающий карандаш, аналогичного характера и протяженности, но противоположного направлению по отношению к правящей руке;

(f) для записи движений обеих рук, головы и обеих ног;

(g) провести серию экспериментов, аналогичных по характеру с точки зрения скорости и протяженности движения серии, представленной доктором Вудвортом, с целью подтверждения или опровержения результатов его исследований; соответственно были выбраны линии длиной 140 см.;

(h) провести серию экспериментов, в ходе которых испытуемый выбирает свой собственный ритм или темп, с которым, субъективно говоря, можно было бы проводить самые простые и наилучшие линии;

(i) определить частоту дыхания и пульса и найти связь, если таковая имеется, между ними и линейными записями.

(3) Чтобы исследовать, варьируя количество вычерченных строк, вопросы утомления и стойкости образа памяти, были соответственно выбраны серии из 50 строк для первого года и из 20 строк для второго года.

(4) Найти соотношения, если таковые имеются, между постоянными ошибками и средними вариациями, так называемыми.

АППАРАТ

Предлагается дать максимально краткое обсуждение или объяснение аппарата, необходимого для исследования, поскольку на более позднем этапе желательно провести сравнение принятого здесь метода с единственным другим исследованием, вообще сравнимым с этим: исследовательской проблемой доктора Вудворта, о которой уже упоминалось.

Основополагающий принцип заключался в том, чтобы избежать усложнения аппарата, отчасти из-за задержек и затрат, связанных с разработкой и составлением сложных схем аппарата, но главным образом из-за преимущества дублирования этой серии экспериментов или проведения соответствующих исследований, которое можно извлечь из выбора таких частей, входящих в полный аппарат, которые есть под рукой в любой психологической лаборатории, или которые могут быть получены и установлены с небольшими затратами.

Удалось избежать использования копченной бумаги, поскольку было обнаружено, что короткая предварительная серия записей с использованием обычной копченной бумаги дает результаты не лучше, чем принятый здесь метод линейки на белой бумаге мягким карандашом, и, таким образом, трудозатраты были значительно сокращены.

На возражение, что карандашная линейка более сложна и влечет за собой большие потери при тренинги и более сложную регулировку со стороны испытуемых, только один из четырнадцати испытуемых признает, что это так; и даже если бы показания были единодушными относительно большей простоты изготовления копченных пластинок, это не было бы причиной для ее принятия, поскольку одним из первых правил для любой экспериментальной работы является единообразие условий, и это одинаково хорошо достигается в любом случае.

Устройство для свободных движений рук и для сложных движений обеих рук состоит из:

(1) регулируемой деревянной подставки (см. рис. А) с основанием (а) размером около 40 × 60 см. шарнирно прикрепленный к регулируемой по вертикали плоской доске (b), называемой подлокотником, размером около 40 × 70 см., и имеющий по верхнему краю два латунных штыря или пластины (с) на расстоянии около 30 см. друг от друга.

Карандаш заводится с одного из этих штифтов, в зависимости от используемой руки, и перемещается до тех пор, пока не соприкоснется с деревянным стержнем, который прижимается к противоположному штифту и имеет нужную длину для обеспечения перемещения карандаша на 1, 10 или 14 см., по желанию.

Оператор удерживает этот стержень на месте для первой линейки, а затем мгновенно убирает его, так что вторая и все последующие линейки строчатся по памяти первой, как можно ближе по длине к первой, или так называемой нормальной линейке.

(2) Устройство для приведения в действие бумаги и ухода за ней.

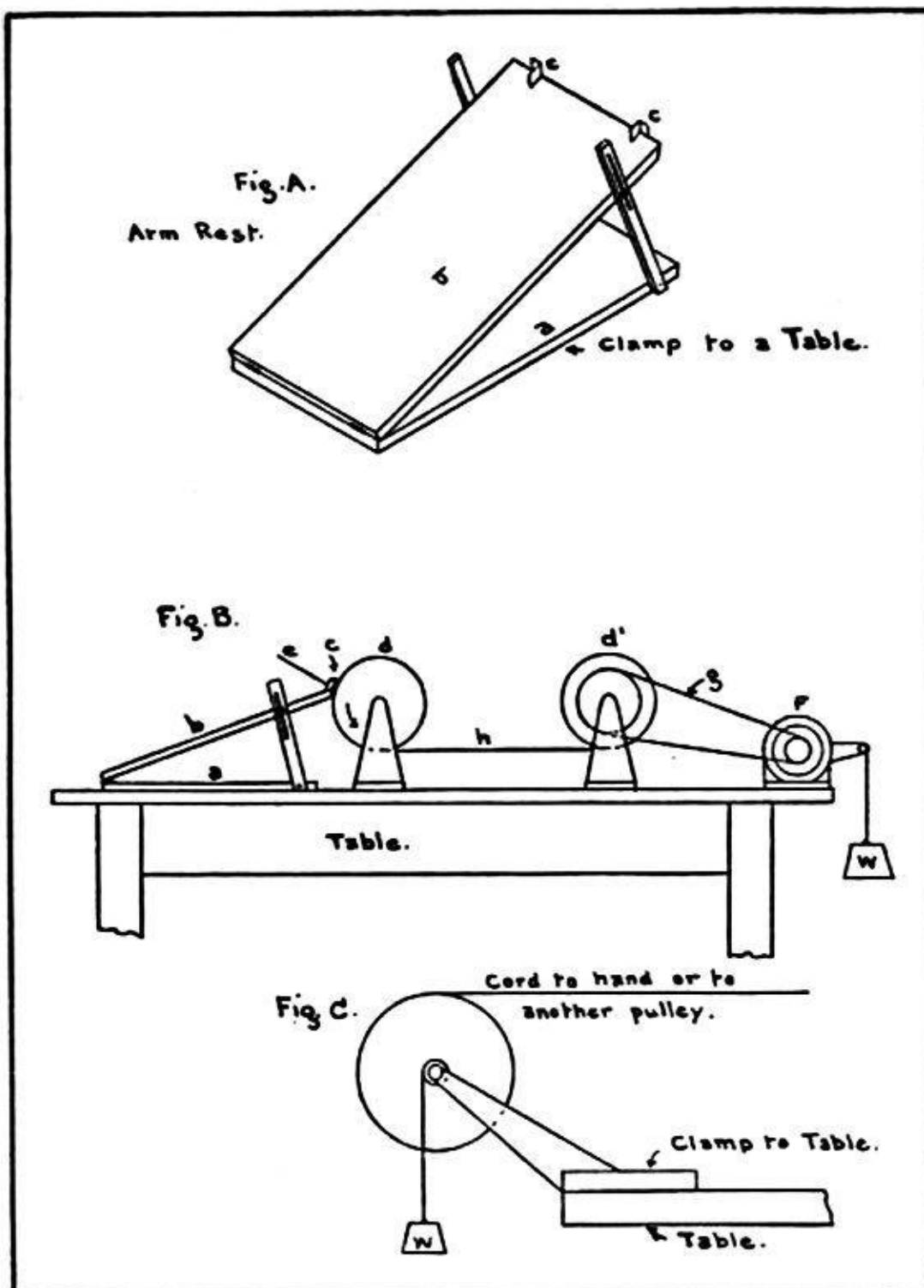
Он состоит из двух барабанов (d и d , рис. В) диаметром 20 см на 40 см шириной, установлены на подходящих опорах примерно в 1 м друг от друга и прикреплены к столу параллельными осями.

Барабан, на котором должна делаться запись (d), устанавливается близко к подлокотнику, так что каждая линейчатая линия будет проводиться вниз и скрываться из виду перед тем, как будет проведена следующая, при этом карандаш удерживается в положении (e); обратите внимание, что стрелка показывает направление вращения.

Второй барабан (d) приводится в действие двигателем (F) через круглый ремень (g), причем этот двигатель имеет часовой механизм, с переключателями передач и регулируемыми лопастями для изменения частоты вращения, а мощность вырабатывается за счет подвешенного груза (Bm).

Записывающая бумага (h) передает движение от (d) к (d). Эта бумага состоит из полосы размером около шести метров на двадцать восемь сантиметров. широкий, с одним концом, приклеенным к (d), а затем намотанным на (d), оставляя достаточно для переноса к (d) и приклеивания к последнему. Поскольку бумага разматывается с (d), она наматывается на (d), и как для сохранения плотности бумаги, так и для предотвращения слишком быстрого разматывания (d) необходимо приложить фрикционный тормоз к валу (d).

(3) Постоянно используются метроном, который может использоваться в диапазоне от 20 до 200 ударов, и секундомер, позволяющие оператору точно засечь время съемки объекта.



Метроном настроен на вибрацию, и испытуемому разрешается не торопиться, чтобы начать правку, оператор удерживает деревянный стержень на месте одной рукой, в то время как другой рукой держит секундомер, готовый запустить его в тот момент, когда карандаш испытуемого будет перемещен. Таким образом, существует индивидуальное уравнение для

продолжительности периода, но это не имеет значения, как станет очевидно при рассмотрении метода расчета и использования планиметра.

В серии рекордов с весом невозможно выполнить скорость от 80 до 100 ударов, за исключением модификации устройства, показанной на рис. Используется С; вибрация струны, идущей от руки к грузу вокруг шкива, достаточно сильна, чтобы либо сбросить струну со шкива, либо заставить груз подпрыгнуть так сильно, что пластинки станут бесполезными.

Этого полностью избегает данный метод использования тяжелого груза, действующего с небольшим рычагом (около 1 см) и, таким образом, перемещающегося лишь на небольшое расстояние, так что он способен работать на самых высоких скоростях без заметных толчков или скачков; веревка подводится к руке или запястью от рифленого шкива радиусом около 12 см, поэтому максимальная скорость перемещения груза составляет лишь примерно одну двенадцатую скорости движения руки. Этот метод позволяет передавать взвешенные записи с максимальной скоростью.

Этот же метод используется для записей головы и стопы, со следующим дополнительным устройством; струной (рис. С), показанный ведущим к руке, подводится горизонтально к аналогичному большому шкиву на противоположной стороне стола и вокруг него и либо вниз к ноге, либо по диагонали вверх к голове; таким образом, движения головы или ноги точно фиксируются на барабане с помощью карандаша, вставленного в деревянный брусок, этот деревянный брусок закреплен на горизонтальном шнуре в подходящем положении для записи на бумаге для барабана. Карандаш прижимается к бумаге с помощью легкой пружинки или эластичной ленты.

Ступня соединена с тетивой стремянем, которое вообще предотвращает любое движение ступней, если только оно не зафиксировано карандашом.

Голова снабжена тубетейкой или ремнем безопасности, состоящим из неэластичных лент и укрепленным в месте крепления шнурка полосой из листовой латуни, выполненной по размеру лба или затылка, в зависимости от обстоятельств. Назначение латунной ленты - предотвратить потерю подвижности гибкой ленты, которая в противном случае может вызвать проблемы.

Тогда будет очевидно, что вес постоянно оказывает ускоряющее или замедляющее влияние на все показатели для головы и ног, но это не считается нежелательным, поскольку оно постоянно на протяжении всей серии.

Другой план потребовал бы полного замыкания шнура, ведущего в обоих направлениях от головы или ног, и, по мнению автора, привел бы к чрезмерному усложнению устройства.

Измерения пульса производились с помощью секундомера и наручного метода, столь знакомого врачу, в то время как результаты дыхания регистрировались обычным аппаратом tambour для регистрации расширения грудной клетки на прокуренной бумаге.

МЕТОД РАСЧЕТА

Предположим, что барабаны приведены во вращение и бумага разматывается с (d) и наматывается на (d), рис. В, и предположим, что испытуемый отстрочил серию из 20-50 строк, по желанию, регулируемую секундомером в руках оператора. Записи будут выглядеть примерно так, как показано на рис. 5. в разделе "Планиметр" указано, что для каждой скорости

существует одна начальная нормальная линия и серия следующих за ней линий, которые должны быть той же длины, что и нормальная линия. Таким образом, серия записей состоит из 13 записей по 20 или 50 строк, каждая со скоростью от 20 до 200 ударов в минуту, при этом полная серия содержит не менее 260 и не более 650 строк.

Следует добавить, что оператор проводит карандашом по концу каждой нормальной линии сразу после записи 20 или 50 линий и поворачивает барабан (d), таким образом отмечая линию, почти перпендикулярную линейным линиям и находящуюся на среднем или нормальном расстоянии от начальной точки; абсолютно правильная запись показала бы, что все линейные линии заканчиваются на этой линии.

Вычисление этой серии записей обычным методом измерения каждой строки, сложения строк ряда, усреднения для постоянной ошибки и повторения операции в несколько иной форме для средней ошибки или среднего отклонения требует такого огромного труда для расширенного исследования, что выходит за рамки возможностей одного или нескольких студентов; к счастью, под рукой есть планиметр, который можно использовать для усреднения каждой серии, и поэтому этот инструмент был выбран как преодолевающий эту трудность.

Желательно рассмотреть метод, использованный доктором Вудвортом для преодоления этой опасности чрезмерных вычислений, и теперь он будет подвергнут критическому и сравнительному анализу.

На странице 19 своей монографии о точности произвольных движений он говорит, что единственной обязанностью испытуемого было выровнять текущую линию с непосредственно предыдущей, а ширина прорези была отрегулирована таким образом, чтобы испытуемый мог видеть только только что проведенную линию. После обсуждения некоторых вопросов памяти и ее связи с образом-памятью, в попытке поддержать этот изменяющийся нормальный план, он признает, на странице 20, что это устройство выгодно тем, что значительно упрощает самую утомительную часть графического метода - вычисления.

Хотя это, несомненно, верно, оно требует тщательного изучения перед принятием, поскольку на той же странице он говорит, что одним из источников ошибки в методе приравнивания каждой строки к предыдущей является то, что различные движения в одной и той же серии несопоставимы, но положительная постоянная ошибка имеет кумулятивный эффект, и норма имеет тенденцию становиться все длиннее и длиннее.

Некоторая связь между этим источником ошибки и такой записью, как показано на стр. 29, рис. 2, очевидна, поскольку, хотя следует отметить, что этот кумулятивный эффект характерен для серии линий для одной скорости, он также имеет тенденцию приводить к отмене правил на всех скоростях, и естественным результатом является чрезмерное и неестественное увеличение ошибки при более высоких скоростях или при увеличении скорости, поскольку тогда остается меньше времени для различения и выбора, что приведет к сокращению линейчатой линии. Таким образом, можно предсказать, что метод доктора Вудворта покажет небольшое удлинение нормали между линиями на низких скоростях и гораздо большее - на высоких, в результате чего будет введен переменный коэффициент, которого не существовало бы, если бы был принят лучший план. Вычисления, необходимые для определения средней ошибки, просты и зависят только от первой и последней строк ряда, и есть подозрение, что именно эта простота привела к их принятию и последующему пренебрежению некоторыми серьезными источниками ошибок.

На странице 20 он сообщает нам, что постоянная и переменная ошибки вполне могут быть выделены и изучены отдельно, но указывает, что их следует "каким-то образом" рассматривать в сочетании, поскольку природа создала их; то есть анализ желателен, но синтетический метод более научный.

В этом исследовании будут представлены данные, свидетельствующие о том, что

(1) Такая кривая, как на странице 29 его монографии, не является характерной, и соотношения длины линейчатой линии, а также влияние веса делают невозможным применение закона Вебера или даже закона Фуллертона и Кеттелла способом, предложенным доктором Вудвортом.

(2) Нет никакой связи, математической или иной, между постоянными и средними ошибками, и они не только могут, но и должны быть выделены и изучены отдельно, если исследование должно проводиться в интересах научной точности.

Необходимо будет отказаться от метода доктора Вудворта, если желательны наиболее надежные результаты, и в этом случае планиметр является необходимостью.

Теория планиметра не может быть разработана в этом месте; каждый физик и инженер знаком с ней. Автор считает, что он был первым, кто применил планиметр для расчета результатов на основе психофизических данных для усреднения как средних, так и переменных ошибок. Было задействовано более 340 000 линий, каждая из которых требовала двух измерений. Лучшим типом планиметра для общего использования и тем, который используется здесь, является форма Amsler с регулируемым рычагом.

На рис. D показана запись, сделанная со скоростью двадцать ударов в минуту, которая объясняет метод расчета и показывает, как планировщик использовался для определения постоянной и средней погрешностей.

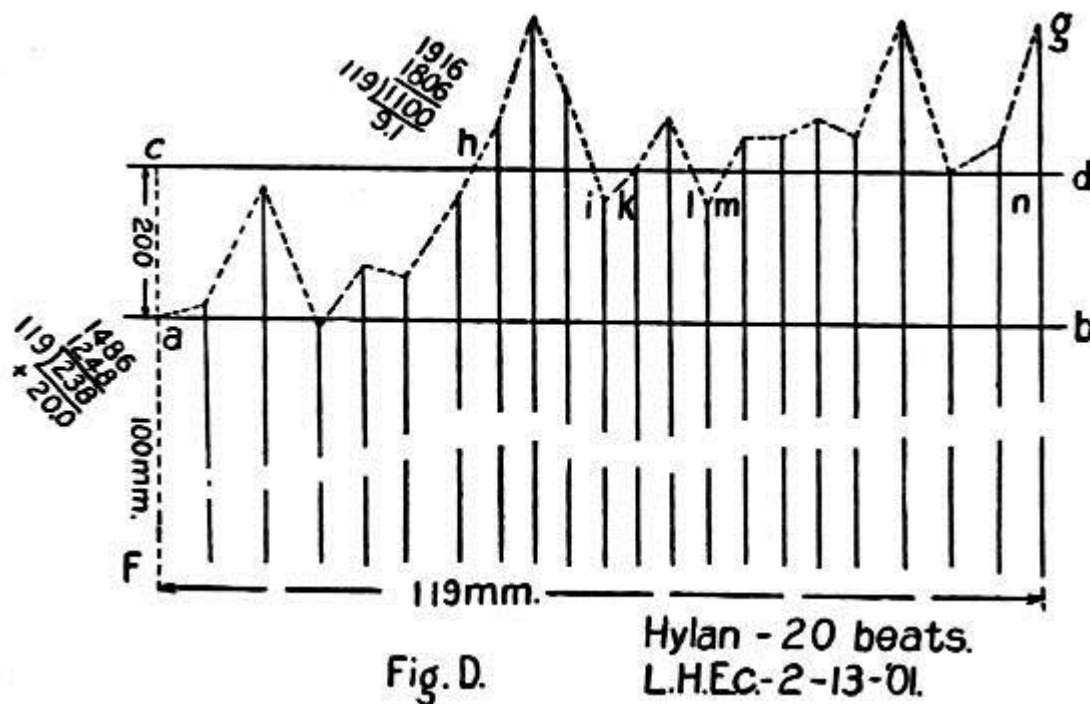


Рис. D

Запись, сделанная и готовая к вычислению, не снабжена линейкой cd или пунктирными линиями, соединяющими концы линейчатых линий. Линия ab проводится путем поворота барабана аппарата карандашом, удерживаемым за конец обычной или левой линии af , которая здесь имела длину 100 мм.

Точка трассировки планиметра устанавливается на a , снимается показание, которое в данном случае составило 1486; после следования с помощью точки трассировки по пунктирному пути до g и возврата через gb и ba снимается второе показание, которое составило 1248; вычитание дает 238, что должно равняться 2380 квадратным мм. для площади пространства $agba$; деление на расстояние ab , в данном случае 119 мм., дает среднюю высоту, равную + 20,0 мм., знак плюс указывает на то, что найденное таким образом расстояние, которое является постоянной погрешностью для серии, должно быть уменьшено в дополнение к Fa .

После этого проводится линия cd параллельно abi на расстоянии 20,0 мм от нее, как средняя линия постоянных ошибок.

Чтобы найти среднюю ошибку ряда, необходим несколько иной метод.

Поместите точку трассировки планиметра в положение s и считайте нониус, давая значение 1916; следуйте по пунктирной траектории от s до h , прямой линии от h до i , пунктирной траектории от i до k , прямой линии от k до l , пунктирной траектории от l до m , прямых линий от m до n и n к g , пунктирный путь от g к t , прямая линия от t к l , пунктирный путь от l к k , прямая линия от k к i , пунктирный путь от i к n и прямая линия от h к s , при повторном чтении, которое в данном случае было 1806 годом. Разделите разницу этих двух показаний, равную 1100 мм, на длину cd , равную 119 мм, и получите 9,1 мм, или среднюю ошибку (среднее отклонение).

Следует отметить, что этот метод дает сумму ошибок от средней линии cd ; то есть тот же результат был бы получен, если бы точка трассировки была (1) перенесена из s вокруг всей области ниже cd , и эта область была рассчитана, как раньше; (2) перенесена из s вокруг всей области выше cd и площадь измерена, как в других случаях; и (3) эти два результата сложены и усреднены.

Применение метода ab , или вычисления постоянной ошибки, к cd должно давать одинаковые показания при s или среднюю ошибку 0, результат, очевидно, неверный в выбранной записи.

После усреднения результатов с помощью планиметра сбор данных был организован по месяцам; здесь могут быть представлены данные только за один месяц, но метод составления таблиц везде один и тот же.

Каждая цифра, приведенная для N , M , s и v в прилагаемой типовой таблице за май 1904 года (страницы 495-499), представляет собой среднее значение из 20 или 50 строк, выровненных, как уже показано, рис. D.

Результаты

Необходимо отметить, что ограничения по объему, наложенные на автора, исключают все выводы, которые можно сделать из расследования, за исключением самых общих черт, и этим фактом объясняется любой догматизм, присущий аргументации; поскольку представить весь материал явно невозможно, и автор просит читателя о снисхождении, когда он утверждает, что беспристрастно изучил и представил доказательства.

ДВИЖЕНИЯ РУК

Простыми движениями
 строки длиной 14 см.

ТИПИЧНАЯ СЕРИЯ ЗА МЕСЯЦ

- Ключ.
- v = средняя ошибка.
- R.H. = правая рука.
- R.F. = правая нога.
- E.O. = глаза открыты.
- si. = простое движение
- N = нормальная линия.
- Единица измерения = 1 мм.
- L.H. = левая рука.
- L.F. = левая нога.
- E.C. = закрытые глаза.
- co. = сложное движение.
- M = средняя линия.
- b = количество ударов в минуту.
- c = постоянная погрешность.

Де нь.	Тема.	Вид ите Клю ч.	Ударов в минуту.													14 0
			20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	
6	хайла н бульв ар.	H	10	10. 5	11	11	10	10	10	12	10	12	10	11	11	
	Л. Э.	M	16.	13.	12.	13.	13.	10.	10.	11.	12.	12.	6.1	11.	14.	
	Ф. О.		1	5	1	8	1	0	0	2	5	0		0	21	
		c	+6. 1	+3. 0	+1. 1	+2. 8	+3. 1	0.0	0.0	- 0.8	+2. 5	0.0	- 3.9	0.0	+3. 2	
		в	2.8	3.5	1.9	0.9	1.6	4.6	2.0	2.7	1.2	1.0	1.3	2.1	4.0	

хайла н бульв ар.	П	10	11	10	12	10	12	11	11	11	11	11. 5	11	11
л. ф. Э. С.	М	8.9	10. 5	10. 9	11. 4	13. 1	10. 3	11. 8	13. 1	13. 9	15. 8	11. 0	15. 0	17. 8
	с	- 1.1	- 0.5	+0. 9	- 0.6	+3. 1	- 1.3	+0. 8	+2. 1	+2. 9	+4. 8	- 0.5	+4. 0	+6. 8
	в	2.7	6.4	2.2	1.4	2.7	1.6	2.3	1.6	4.9	2.9	2.3	2.3	2.5
Джор дж.	П	10. 5	10	10	10	10	10	10	10	11	10	10	11	11
Л. Э. Ф. О.	М	14. 6	9.7	7.1	6.4	7.7	8.3	8.0	10. 0	11. 0	9.0	10. 0	8.0	12. 5
	гр	+4. 1	- 0.3	- 2.9	- 3.6	- 2.3	- 1.7	- 2.0	0.0	0.0	- 1.0	0.0	- 2.0	+1. 5
	и V	2.1	1.6	1.8	2.3	0.8	0.7	1.4	1.7	0.8	1.0	1.3	1.6	0.4
Джор дж.	Н	10	9	9	10	11	9.5	9	10	8	10	9	9	10
Ф. Л. Е. К.	м	11. 7	9.2	10. 2	12. 6	13. 2	11. 5	12. 2	6.6	5.0	8.0	7.6	8.0	11. 0
	с	+1. 7	+0. 2	+1. 2	+2. 6	+2. 2	+2. 0	+3. 2	- 3.4	- 3.0	- 2.0	- 1.4	- 1.0	+1. 0
	в	2.0	2.9	2.5	0.7	0.5	1.0	0.8	2.0	4.1	3.1	2.5	2.1	3.7
Мур. Л. Э. Ф. О.	П	10	10	10	10	11	11	11	10	10	10	11	10	10
	М	15. 7	18. 8	17. 7	16. 7	18. 3	18. 5	16. 5	15. 6	16. 0	16. 2	16. 3	16. 4	18. 8
	с	+5. 7	+8. 8	+7. 7	+6. 7	+7. 3	+7. 5	+5. 5	+5. 6	+6. 0	+6. 2	+5. 3	+6. 4	+3. 8
	в	3.5	3.8	1.1	0.8	3.6	2.1	2.7	0.6	2.4	0.5	3.5	2.2	3.8
	Н	10	10	10	10	11	10	10	9	9.5	11	11	10	10. 5
Мур. Ф. Л. Е. К.	М	19. 6	15. 3	15. 3	14. 3	14. 9	13. 5	6.7	13. 4	20. 0	14. 3	14. 5	16. 9	17. 9
	с	+9. 6	+5. 3	+5. 3	+4. 3	+3. 9	+3. 5	- 3.3	+4. 4	+10 .5	+3. 3	+3. 5	+6. 9	+7. 4

		в	2.6	2.5	2.4	0.4	2.0	6.4	0.7	4.1	2.6	3.8	1.1	3.1	2.8
		Н	10	10	9	10	10	9.5	10	10	11	10	10	10	10
9	Анже р.	М	13. 6	12. 5	11. 6	11. 6	11. 5	11. 7	13. 0	12. 9	12. 2	12. 2	13. 5	22. 1	16. 5
	Р. Ф. О. Е.	С и	+3. 6	+2. 5	+2. 6	+1. 6	+1. 5	+2. 2	+3. 0	+2. 9	+1. 2	+2. 2	+3. 5	+12 .1	+6. 5
		в	2.9	2.3	1.8	2.3	1.7	1.6	2.0	2.7	3.3	1.5	1.5	6.7	1.5
		Н	10	10	10	9.5	10	9	10	10	9	10	10	11	10
	Анже ра	м	11. 4	7.7	13. 8	8.3	11. 4	11. 5	11. 0	10. 3	9.9	12. 8	16. 7	17. 7	12. 4
	Р. Ф. Э. С.	с	+1. 4	- 2.3	+3. 8	- 1.2	+1. 4	+2. 5	+1. 0	+0. 3	+0. 9	+2. 8	+6. 7	+6. 7	+2. 4
		в	4.8	1.3	3.0	2.6	1.4	1.7	1.8	1.7	1.8	1.4	1.7	4.2	1. 7
		Н	11	10	10	9	10	11	10	10	10	11	11	11	10
	Хагги нс.	М	12. 5	8.5	12. 6	9.7	9.7	16. 6	15. 7	18. 7	13. 6	15. 8	9.3	18. 3	14. 3
	Р. Ф. Е. О.	с	+1. 5	- 1.5	+2. 6	+0. 7	- 0.3	+5. 6	+5. 7	+8. 7	+3. 6	+4. 8	- 0.7	+7. 3	+4. 3
		в	3.6	2.6	2.7	2.8	3.3	3.2	3.3	3.6	3.1	2.7	2.9	3.8	3.0
		Н	11	8	10	10	11	10	10	10	10. 5	10	10	10	10
	Хагги нс.	М	6.5	10. 5	10. 7	8.8	12. 6	12. 9	12. 2	22. 3	9.9	21. 8	12. 0	12. 5	16. 3
	Ф. Р. Э. Ц.	с	- 4.5	+2. 5	+0. 7	- 1.2	+1. 6	+2. 9	+2. 2	+12 .3	- 0.6	+11 .8	+2. 0	+2. 5	+6. 3
		в	1.4	2.1	1.8	1.6	3.7	3.1	2.0	4.1	1.4	5.0	2.3	3.6	1.8
13		Н	9	9	9	9	9.5	8	7	10	10	10	9	8	10
	Ленф ест.	М	12. 7	11. 9	11. 1	11. 3	12. 1	8.7	11. 6	12. 6	9.0	8.6	11. 7	7.0	11. 8
	Р. Ф. О. Е.	С и	+3. 7	+2. 9	+2. 1	+2. 3	+2. 6	+0. 7	+4. 6	+2. 6	- 1.0	- 1.4	+2. 7	- 1.0	+1. 8
		в	3.7	2.4	1.9	2.3	2.8	0.2	2.8	2.1	2.0	2.1	3.2	1.4	4.1

	Н	12	11	11	10	10	10. 5	11	11	11	11	10	10	10
Ленф ест.	М	14. 9	14. 7	12. 2	13. 5	12. 6	11. 9	12. 6	8.7	9.1	8.9	8.4	14. 1	6.9
Ф. Р. Э. Ц.	с	+2. 9	+3. 7	+1. 2	+3. 5	+2. 6	+1. 4	+1. 6	- 2.3	- 1.9	- 3.1	- 1.6	+4. 1	- 3.1
	с V -	3.3	2.2	3.5	3.5	3.2	3.0	2.6	1.7	2.4	2.8	2.9	4.1	2.3
	Н	12	11	11	11	11	10	11	10	11	10. 5	11	10	10
Дж.	М	8.3	9.0	8.6	8.8	8.7	7.0	7.4	7.9	6.8	9.7	9.0	5.8	11. 0
Р. Ф. Е. О.	З.	- 3.7	- 2.0	- 2.4	- 2.2	- 3.3	- 3.0	- 3.6	- 2.1	- 4.2	- 0.8	- 2.0	- 4.2	+1. 0
	в	5.0	3.3	2.3	0.1	3.3	2.9	2.4	3.1	1.5	4.6	2.9	2.9	3.9
	Н	12	11	12	11	11	11	10. 5	11	10	10. 5	11	10	10
Дж.	М	7.0	7.7	14. 1	8.3	10. 3	8.4	8.7	7.8	6.4	10. 0	9.0	7.9	7.3
Ф. Р. Э. Ц.	с	- 5.0	- 3.3	+2. 1	- 2.7	- 0.7	- 2.6	- 1.8	- 3.2	- 3.6	- 0.5	- 2.0	- 2.1	- 2.7
	в	2.5	2.6	2.4	3.7	2.9	2.3	1.6	2.1	1.9	3.7	2.9	1.8	3.8
	Н	11	11	11	11	12	10	9	11	10	10. 0	10. 5	11	9.5
Мур.	М	14. 5	16. 6	16. 5	9.0	17. 0	10. 7	10. 4	11. 9	11. 5	12. 5	12. 5	15. 1	12. 6
Р. Ф. О. Е.	С и	+3. 5	+5. 6	+5. 5	- 2.0	+5. 0	+0. 7	+1. 4	+0. 9	+1. 5	+2. 5	+2. 0	+4. 1	+3. 1
	в	1.7	2.2	1.9	1.8	1.3	2.2	2.6	2.2	2.2	2.5	2.5	1.4	0.8
	Н	11	10	11	11	11	10	10	9	11	11. 0	10	10	10
Мура.	М	14. 3	13. 2	15. 9	12. 3	17. 9	10. 0	11. 3	15. 9	14. 8	15. 5	13. 4	11. 8	12. 2
Ф. Р. Э. Ц.	с	+3. 3	+3. 2	+4. 9	+1. 3	+6. 9	0.0	+1. 3	+6. 9	+3. 8	+4. 5	+3. 4	+1. 8	+2. 2
	в	1.8	2.8	1.6	2.1	1.7	2.4	3.2	2.2	2.7	1.4	2.2	1.8	2.2

16	Анжер.	Н	11	11	10	11	10	10	10	11	10	11	10	11	11
		М	14.3	13.5	9.3	14.4	14.1	9.5	15.1	12.7	11.1	12.6	13.7	11.0	16.6
		С и	+3.3	+2.5	-0.7	+3.4	+4.1	-0.5	+5.1	+1.7	+1.1	+1.6	+3.7	0.0	+5.6
		в	1.7	1.9	2.0	2.4	2.0	1.1	2.4	2.8	2.0	2.0	2.7	1.3	3.5
	Анжер.	Н	11	10	10	9	10	10.5	10	10	11	10	11	11	11
		М	14.4	4.8	2.5	3.6	5.8	6.7	8.0	11.0	13.5	11.1	13.9	10.1	11.0
		с	+3.4	-5.2	-7.5	-5.4	-4.2	-3.8	-2.0	+1.0	+2.5	+1.1	+2.9	-0.9	0.0
		в	3.2	2.7	2.3	3.6	2.7	2.3	1.3	2.8	2.8	1.4	2.4	1.8	2.2
	Хаггинс.	Н	97	97	98	97	98	99	97	98	95	98	99	99	100
		М	107.6	107.8	100.4	114.2	98.0	110.3	89.4	102.5	99.2	100.8	106.4	101.5	108.9
		с	+10.6	+10.8	+2.4	+17.2	0.0	+11.3	-7.6	+4.5	+4.2	+2.8	+7.4	+2.5	+8.9
		в	5.9	0.6	4.8	6.5	5.3	6.7	6.4	5.5	7.8	6.0	4.7	7.0	12.7
	Хаггинс.	Н	97	98	100	97	95	95	99	99	97	98	99	99	100
		М	102.8	104.3	115.1	101.4	94.1	102.0	106.4	93.4	87.7	98.7	108.4	97.7	110.8
		с	+5.8	+6.3	+15.1	+4.4	-0.9	+7.0	+7.4	-5.6	-9.3	+0.7	+9.4	-1.3	+10.8
		в	5.8	8.6	10.8	9.9	7.9	10.4	8.1	6.8	9.4	5.8	6.9	5.3	6.1
20	Ленфест.	Н	11	11	10	10	10	10	10	10	11	10	11	11	10
		М	16.1	13.5	11.6	10.9	10.9	14.2	11.7	10.5	12.4	11.1	12.2	8.7	12.9
		с	+5.1	+2.5	+1.6	+0.9	+0.9	+4.2	+1.7	+0.5	+1.4	+1.1	+1.2	-2.3	+2.9
		в	2.8	3.0	3.0	3.0	1.2	1.9	1.0	1.6	3.2	5.1	1.9	1.7	4.2
		Н	12	11	10	10	10	11	10	10	10	10	11	11	10

Ленф ест.	М	20. 4	16. 8	11. 6	11. 2	11. 8	14. 0	9.0	9.3	6.2	10. 0	8.5	5.1	8.3
Ф. Л. Е. К.	с	+8. 4	+5. 8	+1. 6	+1. 2	+1. 8	+3. 0	- 1.0	- 0.7	- 3.8	0.0	- 1.5	- 5.9	- 1.7
	в	2.5	3.6	3.0	1.9	1.6	2.0	3.0	1.2	1.9	0.3	1.8	1.7	0.8
	Н	98	97	94	98	98	97	98	98	97	96	98	98	97
Джор дж.	М	104 .0	100 .4	102 .6	99. 3	105 .1	111 .1	101 .9	100 .5	96. 4	102 .0	97. 4	94. 2	95. 8
Л. Ф. Е. О.	с	+6. 0	+3. 4	+8. 6	+1. 3	+7. 1	+14 .1	+3. 9	+2. 5	- 0.6	+6. 0	- 0.6	- 3.8	- 1.2
	в	6.4	11. 3	9.6	7.7	5.3	8.0	3.7	5.6	5.7	5.7	9.1	7.8	3.6
	Н	98	97	94	97	97	98	98	97	96	98	98	99	100
Дж.	М	93. 6	81. 2	94. 7	92. 7	104 .2	99. 3	93. 4	89. 6	96. 4	93. 0	87. 3	101 .8	87. 4
Л. Ф. Е. С.	С	- 4.4	- 15. 8	+0. 7	- 4.3	+7. 2	+1. 3	- 4.6	- 7.4	+0. 4	- 5.0	- 9.7	+2. 8	- 12. 6
	в	9.1	8.9	5.5	4.6	5.8	6.9	4.9	6.6	7.8	4.8	7.7	5.6	5.7
	Н	97	99	98	97	96	96	97	98	99	98	99	99	99
Мур.	М	106 .1	106 .9	105 .2	103 .0	104 .7	108 .6	102 .7	106 .9	110 .9	105 .7	111 .2	99. 9	93. 0
Л. Ф. Е. О.	с	+9. 1	+7. 9	+7. 2	+6. 0	+8. 7	+12 .6	+5. 7	+8. 9	+11 .9	+7. 7	+12 .2	+0. 9	- 6.0
	с V	4.3	5.6	4.6	5.2	8.0	6.0	7.4	6.9	4.8	9.0	4.7	11. 4	1.8
	Н	96	97	97	97	96	97	96	97	99	98	97	98	99
Мур.	М	119 .2	79. 8	87. 3	79. 6	81. 6	91. 2	96. 5	106 .2	100 .4	91. 9	104 .0	88. 6	80. 9
Л. Ф. Е. С.	С	+23 .2	- 17. 2	- 9.7	- 17. 4	- 14. 4	- 5.8	+0. 5	+9. 2	+1. 4	- 6.1	+7. 0	- 9.4	- 18. 1
	в	16. 1	6.7	11. 6	7.2	7.5	4.1	4.0	6.6	4.0	6.1	5.4	6.6	8.2
	Н	98	97	95	96	96	97	99	97	97	98	98	98	99

23	Ленф	М	105	110	97.	93.	97.	100	99.	92.	86.	96.	91.	80.	83.
	ест.		.7	.8	4	8	8	.2	9	9	1	6	9	9	0
	Л. Ф.	с	+7.	+13	+2.	-	+1.	+3.	+0.	-	-	-	-	-	-
	Е. О.		7	.8	4	2.2	8	2	9	4.1	10.	1.4	6.1	17.	16.
											9			1	0
		в	9.3	1.5	3.6	5.1	3.6	4.4	2.9	3.3	6.7	5.0	8.2	6.0	7.8
		Н	96	94	96	96	96	94	96	97	97	97	100	100	100
	Ленф	М	111	95.	98.	101	101	110	98.	79.	88.	72.	88.	69.	80.
	ест.		.3	0	3	.7	.7	.1	8	0	9	7	4	7	8
	Ф. Л.	с	+15	+1.	+2.	+5.	+5.	+16	+2.	-	-	-	-	-	-
	Е. К.		.3	0	3	7	7	.1	8	80.	8.1	24.	11.	30.	19.
										0		3	6	3	2
		в	7.1	5.1	5.8	2.7	5.4	7.8	12.	3.7	5.6	8.0	7.4	8.4	7.0
									1						
		Н	96	97	96	96	98	98	97	97	95	98	98	99	97
	Хагги	М	113	105	105	97.	92.	98.	92.	102	95.	112	104	108	95.
	нс.		.5	.7	.5	7	5	4	5	.0	0	.3	.5	.7	7
	Л. Х.	с	+17	+8.	+9.	+1.	-	+0.	-	+5.	0.0	+14	+6.	+9.	-
	Э. О.		.5	7	5	7	5.5	4	4.5	0		.3	5	7	1.3
		в	4.2	2.4	3.6	5.0	3.5	3.1	4.2	5.8	4.7	6.4	5.8	7.1	4.4
27		Н	98	97	97	97	97	99	99	97	97	97	98	98	96
	Хагги	М	103	82.	86.	87.	87.	94.	92.	94.	99.	111	101	113	95.
	нс.		.5	8	1	8	7	2	1	5	9	.5	.3	.7	1
	Л. Е.	З.	+5.	-	-	-	-	-	-	-	+2.	+14	+3.	+15	-
	П. С.		5	14.	10.	9.2	9.3	4.8	6.9	2.5	9	.5	3	.7	0.9
				2	9										
		в	8.4	6.7	5.4	3.5	6.7	5.4	6.0	5.8	4.8	13.	4.7	9.6	2.6
												3			
		Н		96	95	96	96	96	97	96	96	99	102	101	100
	Ленф	М		101	93.	91.	90.	97.	93.	93.	89.	97.	88.	96.	66.
	ест.			.6	4	2	0	5	2	4	8	5	6	8	2
	Р. Ф.	с		+5.	-	-	-	+1.	-	-	-	-	-	-	-
	Е. О.			6	1.6	4.8	6.0	5	3.8	2.6	6.2	1.5	13.	4.2	33.
													4		8
		с V -		6.2	5.1	3.4	2.8	5.5	4.5	3.7	5.5	3.6	4.3	4.9	8.1

	Н	96	96	97	97	97	98	98	95	98	100	99	100
Ленф	М	103	101	94.	100	96.	101	105	78.	98.	88.	85.	65.
ест.		.8	.2	0	.3	4	.2	.0	0	5	8	1	8
Ф. Р.	с	+7.	+5.	-	+3.	-	+3.	+7.	-	+0.	-	-	-
Э. Ц.		8	2	3.0	3	2.6	2	0	17.	5	11.	13.	34.
									0		2	9	2
	с V -	6.2	7.4	4.5	3.8	3.5	4.7	2.4	4.7	4.3	7.0	6.9	5.9

Таблица. 23 Хаггинса. с. N. 98 первый столбец, '+55' заменено на '+5.5'.

Результаты усреднены по девяти испытуемым, трое из которых были левшами. Для правой руки мы находим для средней ошибки уменьшенную ошибку при визуальном контроле.

Для постоянных ошибок очевиден аналогичный результат; при отслеживании кривой с закрытыми глазами можно отметить большую отрицательную ошибку в 20-50 ударов и аналогичную, но большую положительную ошибку в 70-160 ударов с повторным снижением до отрицательной ошибки при 200 ударах.

Это может быть истолковано как нащупывание правильной длины линии на более низких скоростях, когда дается некоторое время для рефлексивных процессов, и как тормозящее воздействие на моторную разрядку; позже скорость предотвращает это различие, и интроспективные свидетельства показывают, что ментальное представление о барьере, за который нельзя пронести карандаш, устанавливается и поддерживается более или менее постоянным с помощью суставных и мышечных ощущений. Из этого следует, что эта мышечная остановка переоценивается там, где рефлексия невозможна.

Наконец, уменьшение длины лески, вероятно, связано с физической неспособностью править леску полной длиной 140 мм. со скоростью 200 ударов в минуту, и изучение некоторых индивидуальных случаев подтверждает это мнение, поскольку лески могут начинаться на некотором расстоянии от исходной точки, очевидно, для того, чтобы заканчиваться в нужной точке.

Наклоны кривой вверх для средних ошибок при визуальном контроле, в то время как записи с закрытыми глазами не показывают увеличения ошибки при увеличении скорости.

При постоянных ошибках, при визуальном контроле, наблюдается аналогичный наклон вниз для обеих рук с ошибкой 0 примерно при 120 ударах. Следует отметить, что эта противоположная тенденция в средних и постоянных ошибках предполагает, что они должны храниться отдельно во всех вычислениях.

Испытуемые-левши гораздо лучше контролируют свою левую руку, чем испытуемые-правши, и они могут в значительной степени обходиться без визуального контроля.

С другой стороны, для записей, сделанных правой рукой, мы обнаруживаем почти одинаковое увеличение нерегулярности и ошибок как у левшей, так и у правшей; все они должны зависеть от визуального контроля для уменьшения ошибок.

Отсюда следует, что невизуальный контроль, осуществляемый испытуемыми-левшами на правой руке, такой же хороший, как и у испытуемых-правшей; в то время как у них есть рука, в которой они, как можно ожидать, преуспеют при гораздо лучшем контроле.

Не предполагается представлять это как аргумент в пользу обучения леворукости, но это, безусловно, наводит на размышления при рассмотрении вопроса о том, что амбидекстрии нужно учить в раннем возрасте.

Следует отметить, что из-за специальной подготовки можно было ожидать, что двое из трех испытуемых-левшей продемонстрируют заметную ловкость рук, в то время как только один из четырех испытуемых-правшей прошел специальную подготовку в этом направлении.

Здесь неуместно подробное обсуждение вопроса о том, какая часть этой дополнительной способности испытуемых-левшей точно реагировать обусловлена практикой и привычкой, т.е. является автоматической и осуществляется без учета сенсомоторного пути, ведущего к коре головного мозга; и, с другой стороны, не перекрыт ли полностью прямой сенсомоторный путь через спинной или продолговатый мозг.

Для 140 мм. в целом мы находим средние значения и свободное перемещение

(1) уменьшенная ошибка и большая однородность результата на всех скоростях, где добавлен визуальный контроль, в случае как средних, так и постоянных ошибок и для всех испытуемых;

(2) средние ошибки для записей визуального контроля показывают увеличение вдоль линии, уравнение которой приблизительно равно $y = rx$, или уравнению прямой линии, где r - неопределенная постоянная.

С другой стороны,

(3) средние ошибки с закрытыми глазами не показывают увеличения или уменьшения значения в течение всей серии;

(4) постоянные ошибки для записей визуального контроля показывают снижение от положительных ошибок до отрицательных вдоль линии, уравнение которой приблизительно $y = qx$ или уравнение прямой линии, где q - неизвестная постоянная, несколько меньшая по значению, чем r в случае средних ошибок; постоянная ошибка становится равной 0 примерно через 120 ударов;

(5) постоянные ошибки с закрытыми глазами следуют тому же уравнению для испытуемых-левшей, использующих левую руку, но во всех других случаях предполагается кривая параболической формы, имеющая 0 постоянных ошибок при 60 и 180 ударах и выпуклая вверх.

Учитывая индивидуальные рекорды на 14 см.

Общий обзор графиков указывает на определенные нарушения, которые требуют объяснения, поскольку количество ошибок резко возрастет, и это можно объяснить гипотезой о том, что испытуемый временно потерял контроль над движущейся рукой, то есть следует отметить переутомление.

Хотя цель исследования состояла в том, чтобы не допускать проведения линий, пока испытуемый осознавал любое подобное чувство, и чтобы была пауза любой желаемой продолжительности, чтобы дать время для отдыха, следует отметить, что значительное количество зарегистрированных данных об усталости показывает, что это бессознательный феномен.

Далее, последовательность записей была составлена так, чтобы она составляла от 20 до 200 ударов и никогда в обратном порядке, из-за субъективных ограничений, поэтому разумно ожидать, что в течение периода от двадцати минут до получаса, необходимого для серии записей, будут происходить нарушения волевого контроля, совершенно недоступные пониманию испытуемых. Именно этой причине, а не чистой случайности, будут приписаны результаты. За этим исключением, отдельные записи показывают близкое совпадение с их средним значением.

Результаты, полученные при рассмотрении свободных движений рук длиной 1, 10 и 14 см, следующие:

Для линий длиной 14 см.

в среднем по девяти предметам:

Средние ошибки,

- (1) увеличивайте скорость при открытых глазах;
- (2) не меняйте скорость по ошибке-меняйте с закрытыми глазами;
- (3) визуальный контроль уменьшает ошибки для правой руки, но не для левой;
- (4) испытуемые-правши выигрывают только от визуального контроля.

Постоянные ошибки,

- (1) уменьшаться со скоростью в визуальных случаях;
- (2) увеличьте скорость до середины, а затем уменьшите до 200 ударов с закрытыми глазами;
- (3) испытуемые-левши более точны для левой руки и могут обходиться без визуального контроля;
- (4) все испытуемые нуждаются в визуальном контроле правой руки;
- (5) испытуемые-левши демонстрируют меньше ошибок при невизуальном восприятии.

Для отдельных случаев,

средние ошибки

(1) показывают признаки потери контроля или усталости на некоторых скоростях, и средние результаты подтверждаются.

Постоянные ошибки показывают, что средние выводы подтверждаются.

Линии длиной 10 см:

Средние значения по семи испытуемым с точки зрения средних ошибок представляют особый интерес для записей l.h.e.s., которые сами по себе показывают рост ошибок с увеличением скорости.

Отмечая, что записи в подавляющем большинстве случаев являются средними для испытуемых-правшей (шесть к одному), представляет интерес изучить эту запись.

Таким образом, мы можем сказать, что у испытуемых-правшей произвольный контроль правой руки не намного улучшается при введении визуальной помощи; он более заметен при скорости 100 ударов или меньше, чем при высоких скоростях. И в последнем случае она составляет менее 10%; но если рассматривать левую руку, то заметный выигрыш в 40 или 50% очевиден, когда используются глаза, за исключением двух самых низких скоростей.

Насколько возможно предложить какую-либо гипотезу на основе нескольких фактов, приведенных в таблице, можно сказать, что правша подразумевает высокое развитие мышечного контроля, но немного улучшенного за счет введения визуального элемента, что касается правой руки; но для левой руки мышечный контроль, сравнимый с контролем правой руки, может быть получен только при визуальном контроле; короче говоря, я не могу найти доказательств перекрестного обучения, при котором визуальный элемент отсутствует, ближе, чем примерно к 50% от средней ошибки.

В случае постоянных ошибок нельзя указать на четко выраженный выигрыш за счет визуального контроля; конечно, есть небольшой выигрыш в устойчивости и снижении ошибок, когда глаза помогают в случае обеих рук, но не 5% по величине разницы, отмеченной при средних ошибках.

Отдельные записи показывают точки утомления при 40-80 ударах и снова выше 140 ударов, но заметной потери контроля во время серии линий, выполняемых только с одной скоростью, не наблюдается.

Это становится очевидным при сравнении со 140 мм. записи показывают, что нет физиологической причины, по которой испытуемые не могут вытягивать линию длиной 10 см на 200 ударов, а предел движения для высоких скоростей, вероятно, составляет от 10 до 14 см.

Постоянные ошибки в целом положительны и только у меня. демонстрирует тенденцию к отклонению от курса на высоких скоростях.

Для линий длиной 10 см,

что касается среднего показателя,

(1) кривая средней ошибки горизонтальна для l.h.e.o., но в остальном повышается с увеличением скорости;

(2) зрительный контроль увеличивается на 10% для правой руки и на 40-50% для левой, поэтому правша особенно заметен в серии с закрытыми глазами;

(3) кривая постоянной ошибки для r.h.e.c. повышается, но все остальные показывают уменьшение ошибки по мере увеличения скорости;

(4) прирост визуального контроля не превышает 5%.

Отдельные кривые показывают,

для средних ошибок,

(1) отмечены точки усталости для l.h.e.o;

(2) кривая r.h.e.o. горизонтальная, но все остальные поднимаются;

(3) кривая l.h.e.o. примерно такая же, как r.h.e.o., но для невизуальных рядов с левой рукой потери больше.

Из-за постоянных ошибок,

(1) кривая r.h.e.c. поднимается, но все остальные горизонтальны;

(2) глаза уменьшают количество ошибок, особенно для левой руки;

(3) отклонение от нормы заметно даже на высоких скоростях, поскольку нет никаких доказательств того, что линии укорачиваются на высоких скоростях.

Линии длиной 1 см:

Средние значения рассчитаны для девяти испытуемых, трое из которых левши.

Глаза эффективны для уменьшения средних ошибок и в меньшей степени для постоянных ошибок.

Примечательной особенностью записи с постоянной ошибкой является то, что ошибки положительны, за одним исключением - 20 ударов по л.с., и даже эта кривая быстро поднимается выше линии 0.

Во всех случаях мощность двигателя достаточна для того, чтобы вызвать отклонение от нормы при длине линий в один сантиметр. Помощь, оказываемая глазами, не отмечена.

Определенное свидетельство интроспективного характера, которое предлагает большинство испытуемых, заключается в том, что "когда я хочу делать добро, зло присутствует во мне"; что там, где есть стойкое ощущение, что мышечный предел, если позволителен такой термин, превышен, все же силы воли испытуемого недостаточно, чтобы подавить подавление; в серии 10 мм для рук наблюдается более или менее отчетливая сознательная ошибка.

Что касается соотношения средней и постоянной погрешностей, то здесь достигается более близкая однородность, чем при 140 мм. линии, но следует отметить, что нельзя проводить сравнение между максимальными или минимальными баллами; например, при 100 ударах

минимальные баллы для r.h.e.o. близко совпадают, но максимальная постоянная ошибка соответствует минимальной средней ошибке при 100 ударах для r.h.e.c.

Таким образом, мы не можем предсказать, что субъект, способный управлять с точностью до нормы, сможет также управлять каждой строкой той же длины, что и остальной ряд, или *наоборот*.

Как и в случае средних ошибок в целом, обратите внимание, что испытуемые демонстрируют менее постоянную ошибку и большую регулярность для своего более ловкого члена; для левой руки неверно, что для испытуемых-левшей визуальный контроль является препятствием для точной работы; в противном случае такой же выигрыш при использовании глаз следует отметить для остальных записей.

Отдельные записи демонстрируют близкое соответствие средним результатам, и последние можно считать достаточно репрезентативными.

Почти вся серия показывает постоянную положительную ошибку, наиболее последовательный пример - для J. с l.h.e.o.; эта тенденция к превышению линий на 1 см неизменно равномерна и была прокомментирована в другом месте, поэтому можно оставить наблюдение, что журнал показывает, что испытуемые часто осознавали это превышение, но признавались в неспособности это исправить.

Только в случае Y. у трех испытуемых-левшей и у W. среди шести мужчин-правшей левая рука показывает меньшую среднюю ошибку, чем правая, а во всех остальных случаях наблюдается такое переплетение кривых, что трудно заметить какое-либо преимущество более ловкой руки в отношении точности.

Для постоянных ошибок:

Для отдельных случаев следует отметить, что для испытуемых-левшей J. лучше подходит правая рука, Le. безразличен, а Y. предпочитает левую руку; в то время как трое из шести испытуемых-правшей предпочитают левую руку, а один безразличен; таким образом, это еще одно доказательство того, что более ловкая рука является фикцией с точки зрения теории правой или леворукой, когда следует учитывать точность прямолинейных движений.

Для линий длиной 1 см.,
для среднего значения, обратите внимание
на средние ошибки:

(1) визуальный контроль снижает количество ошибок;

(2) ошибки увеличиваются при открытых глазах, но уменьшаются при закрытых, поскольку скорость увеличивается при рассмотрении правой руки, но ошибки левой руки постоянны;

(3) поскольку испытуемые-левши лучше справляются с r.h.e.o., чем испытуемые-правши, но не с закрытыми глазами, предполагается, что визуальный контроль выравнивает различия в менее тренированной руке испытуемого.

Для постоянных ошибок:

- (1) визуальный контроль снижает количество ошибок;
- (2) кривые во всех случаях горизонтальны;
- (3) все ошибки положительные, что свидетельствует о последовательном отклонении;
- (4) поскольку визуальный контроль левой руки является преимуществом для правой, но помехой для левой, более тренированная рука, вероятно, способна обходиться без визуального контроля и в значительной степени зависит от мышечного ощущения.

Средние и постоянные ошибки несопоставимы. Для отдельных случаев мы находим подтверждение вышесказанному и для средних ошибок: более ловкая рука не преуспевает, а свидетельства против амбидекстрии противоречивы; для постоянных ошибок: отмена контроля осуществляется сознательно.

Далее следует рассмотреть ограниченные движения рук для линий длиной 14 и 1 см и для веса, как ускоряющие, так и замедляющие движение.

Ограниченные движения бывают двух основных типов, рассмотренных автором. Серии записей для рук были сделаны на основаниях 140 мм и 10 мм с гирькой, подвешенной на пальце или пальцах исследуемой руки; в одной серии гирька действовала как тянущее или ускоряющее воздействие на линейку, а в другой серии гирька применялась как замедляющее воздействие, имеющее тенденцию ограничивать движение руки.

Этот вес составлял во всех случаях 260 граммов, причем этот вес был выбран как достаточный для оказания ощутимого эффекта, но в любом случае недостаточно большой, чтобы вызвать чувство боли или усталости.

Среднее значение для семи испытуемых, трое из которых были левшами, выглядит следующим образом:

В целом, средние ошибки для правой руки меньше и менее изменчивы по сравнению с левой рукой. Записи, сделанные левой рукой, очень близки к соответствующим кривым, полученным правой рукой, особенно те участки, на которых с закрытыми глазами записано от 20 до 120 ударов.

Это можно сказать как о средних, так и о постоянных ошибках. В целом, средние ошибки уменьшаются, а кривые становятся более близкими к прямым линиям при добавлении веса; кроме того, вес уменьшает постоянные ошибки и обеспечивает более регулярные показатели на всех скоростях. В качестве необычного интереса следует отметить, что при переносе гири на руку не происходит видимого укорочения линии, поскольку отрицательные ошибки меньше, а не больше при приложении гири.

Таким образом, в целом, применение веса, который будет достаточно мал, чтобы не вызывать боли или усталости, показывает, что уменьшаются как средние, так и постоянные ошибки; что величина ошибки менее изменчива в диапазоне используемых скоростей; что записи не показывают замедляющего эффекта, но что испытуемый способен двигать рукой так же далеко, как и без веса, и делать это с гораздо большей точностью.

Индивидуальные рекорды на 14 см и с задержкой веса показывают заметное снижение как средних, так и постоянных ошибок и менее заметный прирост однородности в каждом случае. Это, как правило, подтверждает интроспективное мнение У. субъекта о том, что применение замедляющего веса имеет тенденцию уменьшать ошибки обоих классов и вызывать большую устойчивость.

Следует добавить, что имеются свидетельства случайного ослабления, так сказать, произвольного контроля, приводящего к значительному увеличению средней ошибки, как уже указывалось, или к значительному увеличению отрицательной постоянной ошибки, как показано во всех индивидуальных записях, и тогда может показаться, что вопрос кортикального контроля является более важным и незаменимым для ограниченных движений.

Эффект снижения веса при визуальных записях заключается в уменьшении ошибки и стабилизации управления менее ловкой рукой в гораздо большей степени, чем у хорошо тренированной руки.

В регистрационных записях отмечено отсутствие корректирующего эффекта визуального контроля, как и в случае свободных движений, но отклонение кривой от 30 до 70 не отмечено при определении свободного движения и должно рассматриваться как явное сокращение из-за снижения веса до того, как процессы распознавания сориентировали испытуемого.

Не рассматривая подробно ускоряющиеся рекорды веса, отметим, что:

Эффект отягощений (меньших, чем те, которые необходимы для причинения боли или переутомления), которые либо ускоряют, либо замедляют движения, заключается в уменьшении как средних, так и постоянных ошибок и в придании большей равномерности увеличению или уменьшению таких ошибок, за исключением случая l.h.e.s., где постоянные ошибки больше положительно при вытягивании веса и больше отрицательно при задержке веса, чем при свободных движениях; то есть эффект отягощения естественный и в данном конкретном случае не проявляет признаков торможения.

Для записей о вытягивании нет такого заметного колебания ошибки, которое было отмечено для взвешенных кривых, и далее отмечается, что отдельные записи о вытягивании более сгруппированы или консолидированы относительно некоторого среднего значения, чем кривые свободного перемещения. Это говорит о том, что ускоряющийся вес является решающим подспорьем для точности и регулярности, и, по-видимому, он требует меньшего произвольного контроля, чем любое из других движений.

Далее, поскольку эффект вытягивания тяжестей заключается в выравнивании точности движений рук, предлагается гипотеза о том, что отягощения, ускоряющие или замедляющие движения рук, имеют тенденцию выравнивать их точность или способствовать амбидекстрии в том, что касается точности средних ошибок по прямой.

Высота Л.х.е.к. для На., горизонтальна для J., W. и Y. и имеет наклон вниз для других испытуемых, в результате чего общий эффект представляет собой небольшой наклон вниз. Потеря точности и регулярности при подавлении зрительного восприятия должна отмечаться в каждом случае, особенно это заметно для Bo., Li. и W.

По сравнению с r.h.e.s., нет достаточных доказательств, позволяющих сделать вывод о том, что правая рука является более точным элементом, чем левая, но, напротив, показатель для левой руки при невизуальном контроле ниже для обоих взвешенных рядов, чем для правой кривой. По сравнению с данными, полученными с открытыми глазами для свободных движений и движений с отягощением, результаты с визуальной поддержкой показывают большую точность и регулярность для правой руки.

Это приводит к предположению, что большая ловкость в плане точности одной руки, то есть правой руки у правшей и левой руки у левшей, является вопросом визуального контроля и ни в коем случае не обусловлена мышечным ощущением или автоматическими действиями, поскольку без глаз мы обладаем двумя руками в том, что касается точности линейных движений; это утверждение требует тщательного изучения применительно к общему вопросу, но считается правильным в рамках ряда экспериментов.

Мы испытываем искушение несколько расширить этот вопрос следующим образом, сказав, что из этого исследования нельзя вывести никаких доказательств того, что существует наследственное преобладание активности или точности одной руки или одной ноги (как показано ниже) над второй, и ребенок появляется на свет с равной способностью к точности обоих членов.

Таким образом, это эволюционный вопрос, не расовый, а индивидуалистический, и правша или левша в значительной степени развиваются после рождения. Наша система образования ответственна за чрезмерное развитие одной руки, и такой случай, как случай доктора Андерсона из гимназии Йельского университета, который на демонстрации в классе не может сразу определить, какой рукой он водит мелом по доске, является нормальным симметрично развитым человеком.

Школьная реформа, направленная на двустороннее обучение, достаточно радикальна, но представляется логичным завершением аргументации. Прилагаются извинения за то, что доводы выходят за рамки расследования, но есть надежда, что расследование, по крайней мере, наводит на размышления.

Для линий длиной 14 см,
движения с задержкой веса:

В среднем по девяти предметам:

Этот вес уменьшает количество ошибок и способствует регулярности как в случае средних, так и постоянных ошибок, а также не приводит к занижению контроля, за исключением случаев, когда испытуемые-левши ставят рекорды в зачетке. В целом, при введении визуального фактора наблюдается выигрыш.

Для средних ошибок,

(1) кривые справа расположены горизонтально, в то время как визуальные записи показывают увеличение погрешности и уменьшение количества ошибок;

(2) правая рука дает несколько лучшие результаты;

(3) обратите внимание, что рекорд l.h.e.c. одинаково хорош как для свободных движений, так и для движений с отягощением.

Из-за постоянных ошибок,

(1) r.h.e.o. и l.h.e.o. изгибаются вниз, в то время как обе невизуальные кривые имеют наклон вверх;

(2) левая рука кажется одинаково эффективной по сравнению с правой.

Для отдельных случаев,

примечание (1) пятна усталости более многочисленны, чем при свободных движениях, особенно на левой руке;

(2) вес уменьшает как средние, так и постоянные ошибки и в меньшей степени выравнивает записи.

Для средних ошибок,

(1) визуальный контроль снижает количество ошибок;

(2) вес имеет тенденцию выравнивать точность правой и левой рук.

Из-за постоянных ошибок,

(1) отсутствуют общие данные, свидетельствующие об укорочении линий на высоких скоростях;

(2) вес больше помогает менее тренированной руке, особенно при невизуальной работе.

Данные по испытуемым-правшам и левшам неубедительны, и мы не можем окончательно сказать, что более тренированная рука способна на большую точность.

Движения, ускоряющие отягощение:

Среднее значение по семи предметам:

Ускоряющий вес уменьшает средние и постоянные ошибки и улучшает регулярность кривых, за исключением записи с постоянной ошибкой. Есть некоторые свидетельства того, что натяжение приводит к отмене регулирования, в то время как замедляющий вес вызывает недостаточное регулирование, но есть исключения, достаточные для того, чтобы быть осторожным при окончательном принятии этого утверждения. Визуальный контроль с ускоряющимся весом снижает погрешность больше, чем с весом, действующим самостоятельно.

Для средних ошибок,

(1) вес уменьшает ошибки для r.h.e.o. и l.h.e.c. по сравнению с записями свободного перемещения, в то время как две другие кривые неубедительны;

(2) визуальное восприятие помогает в точном определении;

(3) невизуальные записи, как правило, не сводятся к результатам свободного движения.

Из-за постоянных ошибок,

(1) ускоряющий вес имеет тенденцию к большей точности, за исключением невизуальных записей.

При сравнении испытуемых-правшей и левшей не следует отмечать каких-либо особо важных признаков; более тренированная рука демонстрирует большую точность в одних случаях, но не преуспевает в других; поэтому данные неубедительны.

Для отдельных случаев мы находим:

(1) записи ускорений являются более точными и регулярными и содержат меньше ошибок, чем результаты свободного хода или замедления, что свидетельствует о большей простоте использования веса;

(2) визуальный контроль замечен повсюду, и факты показывают, что это чувство является важнейшим фактором преобладания более тренированной руки; невизуальные записи не должны показывать и показывают заметной разницы в руках;

(3) вес имеет тенденцию выравнивать точность рук;

(4) подавляющий эффект веса в некоторых случаях корректируется с учетом постоянной ошибки низких показателей.

Ограниченные движения на 1 см.:

В среднем семь испытуемых, трое из которых левши:

При выполнении движений с задержкой веса нет уменьшения средней ошибки при визуальном контроле правой руки, но есть при визуальном контроле левой. Постоянные ошибки показывают незначительное снижение для обеих рук с открытыми глазами.

Факты, по-видимому, подтверждают гипотезу о том, что для левой руки неконтролируемое визуальное движение, независимо от того, ограничено оно весом или нет, может быть выполнено с большей точностью, когда отводится время для процессов различения и рефлексии, а визуальный контроль приводит примерно к одной и той же ошибке независимо от скорости, в то время как движения правой руки не демонстрируют такого эффекта визуального контроля с учетом веса или даже уменьшения ошибки; свободное движение, однако, демонстрирует уменьшение ошибки.

Из общего утверждения можно сделать вывод, что для линий толщиной 10 мм. что касается длины, то нет разницы ни в средних, ни в постоянных ошибках, когда применяется вес, вызывающий замедление, при условии, что вес недостаточно велик, чтобы вызвать боль или усталость.

Разделяя средние значения для праворуких и леворуких испытуемых, можно дополнительно сказать, что:

Визуальный контроль неэффективен для уменьшения ошибки, и особого увеличения регулярности не наблюдается. Испытуемые-левши демонстрируют для левой руки гораздо лучшие результаты без визуального контроля в том, что касается свободного движения.

Хотя это и несколько противоречиво, можно утверждать, что постоянные ошибки уменьшаются за счет добавления веса, и есть некоторые свидетельства, позволяющие предположить, что линейчатая линия становится короче, когда вес оказывает замедляющее влияние.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАПИСИ

Учитывая линии длиной 10 мм с замедляющим грузом:

Беглый просмотр семи отдельных записей показывает некоторое значительное увеличение как постоянной, так и средней погрешности по сравнению с кривыми свободного движения, а также фактических ошибок; наблюдаются явные потери волевого контроля для обоих классов ошибок, особенно в концах ряда или вблизи них.

Есть случаи очень низкой средней ошибки, обнаруживаемой во всех записях, где значение составляет $1/4$ мм или меньше, и, хотя то же самое явление наблюдается при свободном движении, здесь оно более выражено и встречается чаще; в большинстве случаев это скорее следствие ошибок больших значений, чем постепенный процесс, как если бы испытуемый осознал большую ошибку и применил необычный волевой контроль, чтобы исправить и произвести очень точную запись, но обнаружил, что необходимое внимание было выше его силы воли, о чем свидетельствует немедленное снижение точности.

Косвенное подтверждение этой точки зрения можно найти в самоанализе испытуемых.

Визуальный элемент стабилизирует, но не уменьшает средние ошибки при снижении веса.

Общая форма кривой при закрытых глазах направлена вниз на 20-40 ударов и повышается на протяжении остальной серии; она менее регулярна, но более точна, чем визуальные результаты.

Тот факт, что постоянные ошибки в основном положительны, приводит к отрицанию какого-либо тормозящего эффекта замедляющего веса.

Для линий длиной 1 см,

движения с задержкой веса:

В среднем по семи предметам мы находим:

- (1) визуальный контроль не улучшает точность или регулярность, как при свободных движениях;
- (2) тормозящий вес имеет тенденцию делать ошибки постоянными независимо от скорости;
- (3) свидетельство показывает, что записи о свободном передвижении более точны, чем записи о задержке.

Средние ошибки таковы:

- (1) не более точный и, возможно, менее регулярный при наложении веса;

(2) испытуемые, работающие как правой, так и левой рукой, одинаково точны.

Постоянные ошибки:

- (1) более ловкая рука лучше справляется с координацией действий, требующих точности;
- (2) линейчатые линии в некоторых случаях слегка укорочены;
- (3) учет веса не дает более точных результатов по сравнению со свободными движениями.

Для отдельных записей мы находим:

- (1) замедляющие веса увеличивают ошибки и неравномерность;
- (2) точки усталости более выражены и встречаются чаще, чем при свободных движениях.

Средние ошибки,

- (1) визуальный фактор имеет некоторое значение, но показания различны; правая рука только для большей регулярности, а левая только для большей точности;
- (2) кривые горизонтальные или уменьшающиеся с увеличением скорости.

Постоянные ошибки,

- (1) более ловкая рука лучше координирует движения;
- (2) все ошибки являются положительными;
- (3) визуальный контроль помогает только для обеспечения регулярности;
- (4) кривые горизонтальные или восходящие.

При ускорении движений с отягощением средний показатель показывает внезапное увеличение средней ошибки на обоих концах, что не подтверждается результатами свободного хода или с задержкой.

В целом следует отметить:

- (1) визуальный элемент не имеет значения для уменьшения ошибки и не имеет большого значения для обеспечения регулярности;
- (2) что показатели тяги близко сопоставимы с показателями свободного движения, а ускоряющее влияние веса незаметно;
- (3) что записи вытягивания более регулярны и ближе к кривым свободного движения, чем записи взвешивания, особенно на концах левых кривых.

Для постоянных ошибок:

Более соответствует фактам утверждение, что применение веса имеет тенденцию уменьшать постоянную ошибку, и это более заметно, когда вес используется при вытягивании или для ускорения движения.

Сравнивая с взвешенной кривой, мы обнаруживаем тот же общий тип восходящей кривой, аналогично расположенной, и то же самое верно при сравнении с кривой свободного движения. Постоянные ошибки уменьшаются, но незначительно, а визуальный контроль сводится к нулю, когда вес действует либо для ускорения, либо для замедления движения, и из двух этих факторов эффект ускорения более заметен, поскольку уменьшает ошибки и способствует регулярности.

У груза нет заметной тенденции уменьшать линейчатые линии при замедлении движения, а при ускорении вес не способен вытянуть линию за пределы точки, установленной при свободном движении.

Сравнивая средние показатели испытуемых-правшей и левшей, можно сказать:

По сравнению со свободными движениями наблюдается небольшое снижение ошибок и неравномерности, более заметные у испытуемых-левшей, но в целом результаты близки.

Теперь уместен вопрос, почему мужчины-правши должны показывать меньшую ошибку при увеличении скорости, в то время как испытуемые-левши показывают обратное? Принимая во внимание, что правая рука более ловка или лучше тренирована в первом случае, можно предположить, что порядок записи от 20 до 200 ударов таков, что позволяет получить более точные результаты на верхнем пределе, несмотря на то, что для различения и корректировки отводится меньше времени; с другой стороны, испытуемые-левши имеют гораздо меньшее преимущество в практике и привычке в использовании правой руки и будут демонстрировать преобладание ошибок, когда решение выполняется слишком быстро для тщательного различения.

Это становится борьбой между автоматизмом или полуавтоматизмом, с одной стороны, и процессами распознавания - с другой.

Визуальный контроль не является преимуществом в случае увеличения веса, и значительное снижение ошибок при визуальном контроле свободных движений не очевидно при движениях с отягощением.

Для испытуемых-левшей мы обнаружили, что результат с закрытыми глазами показывает более плотную работу, чем кривая с открытыми глазами; он ниже и ближе к линии ошибки 0; в этом отношении он демонстрирует тот же эффект, что и для кривой свободных движений, и в меньшей степени, что и для результата с задержкой веса. Однако показатель ускорения является более точным и регулярным, чем любая из других кривых.

Таким образом, из наблюдений становится ясно, что при постоянных ошибках визуальный контроль имеет тенденцию уменьшать количество ошибок и вести устойчивые записи независимо от увеличения скорости, что касается испытуемых-правшей, но этот эффект не наблюдается у испытуемых-левшей, использующих правую руку, а для их левой руки визуальный контроль является тревожащим элементом.

Кроме того, этот неустойчивый эффект визуального контроля менее заметен, но очевиден, когда вес действует как тормозящий фактор, но гораздо более заметен при записи свободного движения.

Отдельные записи показывают несколько упущений из-за тех или иных ошибок.

Основная масса доказательств состоит в том, что увеличение веса, независимо от того, действует ли оно как замедляющее или ускоряющее воздействие, эффективно для придания результатам большей точности и регулярности, хотя по крайней мере у одного испытуемого наблюдается противоположный эффект в отношении увеличения веса.

Левая рука лучше подходит для J., Le. и W., но менее правильна для всех испытуемых, за исключением Le. и W., что снова демонстрирует несколько сложную совокупность свидетельств, из которых мы можем заключить, что правая рука является более точным элементом для испытуемых-правшей, и в гораздо меньшей степени испытуемые-левши предпочитают левую руку.

Следует отметить, что визуальный контроль эффективен с точки зрения точности и регулярности, за исключением Ha., где кривые тесно переплетаются, и J., где запись с закрытыми глазами намного лучше.

Движения, ускоряющие отягощение:

В среднем для семи испытуемых мы находим

визуальный контроль имеет сомнительное преимущество для испытуемых-левшей, но показывает четко выраженное снижение ошибок у испытуемых-правшей.

Средние ошибки таковы:

- (1) аналогичные во всех отношениях результатам свободного передвижения;
- (2) кривые ускорения ближе к результатам свободного движения, чем к показателям замедления;
- (3) более тренированная рука показывает уменьшение ошибки при увеличении скорости, в то время как другая рука показывает увеличение ошибок из-за превосходства эффекта практики над врожденной тенденцией увеличивать ошибку при увеличении скорости только для более ловкой руки.

Постоянные ошибки:

- (1) отсутствует тенденция к отмене, по сравнению со свободными движениями, когда вес действует для ускорения движений, поскольку есть даже случаи укорачивания линий при ускоряющихся весах;
- (2) вес, как правило, сводит на нет результаты визуального контроля.

Для отдельных записей мы находим:

- (1) точки усталости, только для правой руки, встречаются в нескольких случаях;
- (2) вес способствует регулярности и точности;
- (3) визуальный контроль эффективен только для уменьшения вариаций ошибок;
- (4) чем лучше тренированная рука, тем точнее записи, хотя и в незначительной степени;

(5) имеются свидетельства полугипнотических или сновидческих состояний в невизуальных сериях.

СОСТАВНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Были сделаны серии записей с основанием для рук 100 мм и 10 мм, с так называемым составным движением. Это заключалось в дополнительном движении руки, которая не управлялась карандашом аналогичным образом с точки зрения амплитуды и общего характера движения, но в противоположном направлении.

Например, предположим, что левая рука правит на 100 мм. проведите линию наружу, или влево; одновременно с этим движением должно быть аналогичное движение правой руки наружу или вправо. Происхождение обоих движений, или начальные концы реальных и воображаемых линейных линий, было необязательным, поскольку желалось показать эффект такого дополнительного движения, как можно менее сложного с ограничениями в отношении его положения или протяженности. На самом деле это расстояние варьировалось примерно от 10 мм. при обоих движениях наружу до 600 мм. при движениях внутрь.

Сравнение таких сложных движений с записями, сделанными одной рукой, показывает в целом следующее:

Для линий длиной 10 см.:

Пример средних ошибок можно резюмировать следующим образом:

- (1) записи слева менее точны и регулярны, чем кривые справа;
- (2) визуальный контроль уменьшает количество ошибок и неравномерностей во всех случаях, но более заметен левой рукой;
- (3) количество ошибок увеличивается с увеличением скорости;
- (4) записи сложных движений показывают небольшое увеличение количества ошибок или неравномерности по сравнению с простыми движениями.

Для постоянных ошибок:

Нельзя отметить никаких заметных особенностей, но в целом,

- (1) записи, сделанные левой рукой, менее точны и регулярны;
- (2) визуальный контроль уменьшает количество ошибок и неравномерности;
- (3) ошибки уменьшаются с увеличением скорости, за исключением неконтролируемого визуально сложного движения;
- (4) ошибки при составном движении не намного больше, равно как и неравномерность не увеличивается.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СЛУЧАИ

100 мм. рука выполняет сложные движения.

Беглый взгляд на графики показывает для отдельных записей несколько примеров подавления произвольного контроля как для постоянных, так и для средних ошибок, причем это гораздо более заметно в случае средних ошибок.

Эти упущения в контроле проявляются при постоянных ошибках для А. с l.h.e.c. при 160 и 180 ударах, при средних ошибках для G. с l.h.e.c. при 200 ударах и с r.h.e.c. при 180 ударах; для Le. с l.h.e.c. при 50 и с r.h.e.c. при 160 ударах; для А. с l.h.e.c. при 200 ударах; таким образом, свидетельствуя о том, что визуальный элемент оказывает стабилизирующее действие и что левая рука менее надежна, за исключением Le.

По-видимому, есть основания утверждать, что сложное движение может выполняться, как предусмотрено, без потери точности или регулярности со стороны управляющей руки, и, кроме того, что испытуемые в целом склонны реагировать на данный стимул в определенных довольно узких пределах точности.

Здесь довольно убедительно показано, что испытуемые-правши в целом демонстрируют большую точность примерно на 25% для более ловкой руки; но в этом отношении будет разумно рассмотреть отдельные случаи.

Большей регулярности и точности для правой руки достигают все испытуемые-правши, при этом предпочтение отдается Le. ибо левая рука ясна, но гораздо менее определена.

Для отдельных случаев:

Опять же, довольно хорошо видны доказательства того, что более тренированная рука лучше отдает отчет о себе, даже когда визуальный контроль не требуется.

Результаты для сложных движений руки на 1 и 10 см. линии суммируются следующим образом:

Следует иметь в виду, что составные записи во всех случаях делались в связи с повторяющейся серией линий для одной руки и назывались простыми движениями. Эти простые движения соответствуют записям свободного перемещения, которые уже рассматривались.

Цель состояла в том, чтобы выявить модификацию результатов, приносимых составным движением, а не в том, чтобы сильно влиять на внутренние явления, *т.е.* Сравнение считается более важным.

Для линий длиной 10 см:

Среднее значение по семи предметам:

Мы находим для средних и постоянных ошибок:

- (1) записи, сделанные левой рукой, менее точны и единообразны;
- (2) визуальный контроль повышает точность и регулярность, особенно для левой руки;
- (3) по мере увеличения скорости происходит увеличение средних ошибок и уменьшение постоянных ошибок;
- (4) сложные движения практически такие же точные и регулярные, как и простые, с постоянными ошибками.

Для отдельных случаев:

(1) несколько упущений в контроле или переутомлении - пятна, более заметные при средних ошибках с Л.х.е.к., поскольку зрительное восприятие стабилизирует управление, а левая рука менее надежна;

(2) составные и простые записи демонстрируют близкое совпадение;

(3) более тренированная рука реагирует более точно и с большей регулярностью;

(4) невизуальные записи показывают предупреждающее укорачивание лески на низких скоростях и еще одно - на верхнем пределе, последнее связано с физиологическими ограничениями.

Для линий длиной 1 см.:

Что касается средних значений:

Тогда мы можем сказать о средних ошибках:

(1) визуальный контроль эффективен для уменьшения количества ошибок и повышения устойчивости в обоих наборах записей, поскольку он более заметен менее тренированной рукой, левой;

(2) только в случае кривых l.h.e.c. движение свободной руки отмечено как существенно влияющее на точность или устойчивость записи.

(3) записи с закрытыми глазами, как правило, показывают значительно большую ошибку при 20 ударах, которую практика быстро сокращает до 40-60 ударов.

Мы можем отметить постоянные ошибки:

(1) все ошибки являются положительными и подтверждают сделанные ранее выводы по этому вопросу;

(2) визуальный контроль уменьшает количество ошибок и улучшает стабильность записи;

(3) свободное движение руки не влияет ни на точность, ни на однородность результатов;

(4) количество ошибок не увеличивается с увеличением скорости.

Для отдельных записей:

Сравнивая отдельные случаи простого и сложного движения, нет особых оснований для вывода о том, что сложное движение оказывает мешающее влияние на результаты всех испытуемых, за исключением, возможно, задержки G. на 20 ударов, и, с другой стороны, случая большей точности и равномерности сложных движений в течение месяца с постоянной погрешностью.

Таким образом, можно расширить заключение записей на 10 см и сказать, что обе длины линий измеряются с довольно постоянным пределом погрешности, независимо от того, является ли движение простым или усложненным движением свободной руки.

По отдельности есть свидетельства в пользу увеличения точности при визуальном контроле для Ну., Ну. и Ле., в то время как пересечение кривых для других испытуемых показывает, что нет разницы в результатах с открытыми и закрытыми глазами, общий вывод в пользу ценности глаз для получения точных результатов.

При средних ошибках правая рука более эффективна в случае А., Ну., Ну. и Ме., в то время как для остальных все наоборот, и данные свидетельствуют о том, что большей точности можно достичь более тренированной рукой.

При постоянных ошибках правая рука более точна только в случае А., Г., Ну.; Я. и Мо. одинаково точны руками, а остальные демонстрируют явное предпочтение левой руке, таким образом, свидетельства противоречивы, указывая на теорию развития обеих рук в плане точности.

Записи L.h.e.c. горизонтальны для всех испытуемых, за исключением Ну., Ме. и Мо., у которых кривая имеет наклон вверх. Признаки визуального контроля, дающего большую точность, отмечены в целом выше 70 ударов и индивидуально для Ну. и только Мо., остальные записи настолько переплетены, что невозможно заметить никакой разницы, и все это наводит на мысль, что глаза мало помогают, когда рассматривается левая рука. А., Ну. и Ле. предпочитают использовать правую руку с закрытыми глазами, в то время как четыре испытуемых-правши свидетельствуют, что менее тренированная рука более точна.

Приведенные здесь свидетельства кажутся убедительными, поскольку указывают на опровержение существующего представления о большей точности правой руки у правшей и левой руки у левшей, а также предполагают, что визуальный контроль является важным фактором предполагаемого превосходства упомянутой руки.

ПОДВОДЯ ИТОГИ

Для линий длиной 1 см:

Среднее значение по семи предметам:

Можно сказать, что:

- (1) визуальный контроль уменьшает как средние, так и постоянные ошибки, особенно для левой руки;
- (2) ошибки постоянны независимо от скорости;
- (3) постоянные ошибки являются положительными, показывая отклонение во всех случаях;
- (4) движение секундной стрелки не создает помех, за исключением средних ошибок r.h.e.c., точность которых для составных записей ниже; вероятно, это связано с тем фактом, что эта запись демонстрирует наименьшее количество свидетельств добровольного контроля и, следовательно, наиболее подвержена помехам;
- (5) наблюдается заметное снижение средней ошибки на 20-50 ударов, вероятно, благодаря практике.

Для отдельных случаев примечание:

- (1) точки усталости только для невизуальных средних ошибок;
- (2) во всех случаях отмечается равенство результата обоих типов движений;
- (3) невизуальные записи справа для некоторых предметов более точны;
- (4) более тренированный почерк, как правило, с учетом исключений, не является более точным, особенно для невизуальных записей; и
- (5) имеются свидетельства того, что превосходная точность движений правой руки у правшей в значительной степени зависит от визуального контроля.

РЕКОРДЫ ПОГОЛОВАМ

Не было предпринято никаких попыток разграничить визуальный элемент, потому что сами движения головы препятствуют полному использованию глаз; фактически, попытка субъекта использовать глаза и вспомогательный инструмент более заметна на медленных скоростях и лицом к аппарату. Здесь следует отметить, что визуальный элемент, уменьшающий ошибку на низких скоростях, одинаково заметен независимо от того, направлен ли взгляд на записывающий карандаш или нет. В связи с этим возникает интересный вопрос о том, в каком направлении должны двигаться глаза для получения оптимального результата; должны ли глаза быть зафиксированы на движущемся карандаше, на его непосредственном окружении, или они могут блуждать по желанию по окружающим объектам?

Мое собственное интроспективное свидетельство, подтвержденное другими участниками этого исследования, заключается в том, что глаза наиболее эффективны при грубом распознавании пространственных отношений, и можно ожидать, что эффект визуального контроля в виде уменьшения ошибок будет одинаково эффективным независимо от того, экранирован ли регистрирующий карандаш или виден, при условии, что на сетчатку можно наносить объекты, сгруппированные вокруг центра притяжения, карандаша, но не в непосредственной близости от него.

Записи показывают, что на более высоких скоростях наблюдается снижение скорости из-за физиологических ограничений; но это сокращение больше при движениях назад, поскольку положение испытуемого таково, что приводит к большей неопределенности относительно точной длины линейки, и вполне вероятно, что причиной этого сокращения является предостерегающее или сдерживающее чувство, выходящее за рамки того, что явно связано с неспособностью выполнить желаемое движение.

Кроме того, визуальный контроль эффективен в случае постоянных ошибок при удлинении линейчатых линий на высоких скоростях и, таким образом, снижает отрицательную постоянную ошибку.

Хотя мышечный контроль головы является постоянным, независимо от того, выполняется ли движение вперед или назад, он менее эффективен для постоянного уменьшения ошибок при движении головы назад. Следовательно, хотя изгибы назад и вперед довольно хорошо соответствуют друг другу, есть некоторые основания выдвинуть предположение, что либо глаза помогают при движениях вперед для уменьшения средних ошибок на высоких скоростях, и они

не имеют такого значения при движениях назад, либо мышечный контроль мышечно-мышечной системы platysma myoides, трапецевидной мышцы и связанных с ней мышц шейной группы более совершенен для движений головы вперед, чем для движений назад, последнее, на мой взгляд, лучшая гипотеза.

Обобщены результаты по движениям головы для линий длиной 1 и 10 см.

Для линий длиной 10 см:

Среднее значение по шести предметам:

Для средних ошибок:

(1) кривая для движения головой вперед и головой назад близко соответствует записи l.h.e.s.; ошибки увеличиваются на 50% с увеличением скорости, предполагая, что

(a) визуальный контроль незначителен в том, что касается наблюдения за движущимся карандашом;

(b) контроль головы при движении вперед равен контролю при движении назад.

Для постоянных ошибок:

(1) на высоких скоростях наблюдается недостаточная управляемость из-за обычных физиологических ограничений, и это более заметно для результатов с отклонением головы назад, предполагая, что

(a) когда устройство видно, получаются пространственные соотношения, которые имеют тенденцию исправлять недостаточное управление, или

(b) к нормальному физическому сокращению добавляется дополнительный тормозящий эффект из-за незнания пространственных отношений, и испытуемый перемещает голову на меньшее расстояние, чем это естественно возможно; или

(c) мышечный контроль менее полон при движениях головы назад.

Для отдельных случаев мы находим:

(1) усталостные провалы меньше по величине, чем у рук, потому что движение головой может составлять лишь часть движения предплечьями;

(2) средние ошибки увеличиваются, а постоянные уменьшаются с увеличением скорости;

(3) сходство отдельных изгибов "головой вперед" и "головой назад" наводит на размышления, учитывая тот факт, что типичной формы изгиба обнаружено не было;

(4) постоянные ошибки при движении головой назад больше и менее регулярны во всех случаях, что позволяет предположить, что глаза при записи движения головой вперед, получая пространственные соотношения, работают более эффективно.

Для линий длиной 1 см:

Среднее значение по шести предметам:

Обратите внимание на средние ошибки:

(1) показатели движения головой назад менее регулярны, чем показатели движения головой вперед, и немного увеличиваются с увеличением скорости, демонстрируя визуальную поддержку точности или лучший мышечный контроль движений вперед, или и то, и другое;

(2) постоянные ошибки показывают, что укорочение линейчатых линий на высоких скоростях немного более заметно для прямых результатов;

(3) существует постоянное отклонение.

Отдельные случаи предполагают:

(1) видны пятна усталости, особенно при движениях головы назад;

(2) количество ошибок не увеличивается со скоростью;

(3) движения головы вперед находятся под лучшим контролем.

РЕКОРДЫ НОГ

10 см. записи показывают, что

(1) глаза не помогают в повышении точности, но способствуют увеличению регулярности ошибок;

(2) заметно укорочение линейчатых линий при увеличении скорости и, вероятно, связано с обычной физиологической причиной;

(3) ноги способны к менее точным движениям, чем руки, но показывают лучшие результаты, чем голова;

(4) средние ошибки увеличиваются, но постоянные ошибки уменьшаются с увеличением скорости.

Отдельные записи показывают:

(1) менее резкие колебания ошибок во всех отношениях, чем результаты работы головы или рук, поскольку вертикальные движения ног менее экстремальны, чем движения рук или головы;

(2) что для визуального контроля со средними ошибками ни одна нога не является более точной, и нет оснований полагать, что ступни имеют неодинаковое образование.

1 см. записи показывают, что касается средних ошибок, что:

(1) визуальный контроль не имеет ценности ни с точки зрения уменьшения фактических ошибок, ни с точки зрения обеспечения большей регулярности;

(2) Ошибки при движениях ног не меньше, но значительно более регулярны, чем при движениях головы;

(3) ошибки при движениях рук более регулярны, и только 50% результатов приходится на движения головы или ног;

(4) все кривые горизонтальны;

(5) нет заметного преимущества в точности или регулярности, которое можно было бы приписать ни одной из ног. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что испытуемые неоднозначны, если можно употребить такое слово.

В общем, мы находим, что, что касается постоянных ошибок,

(1) визуальный контроль не помогает уменьшить фактические ошибки или способствовать единообразию;

(2) ошибки в движениях ног меньше, чем в результатах головы, и немного больше, чем в результатах рук, в то время как регулярность для ног сравнима с регулярностью для рук и намного выше, чем для головы;

(3) все кривые горизонтальны;

(4) ни одна нога не имеет особого преимущества перед другой ни в точности, ни в регулярности.

Имеются данные о том, что испытуемые были двуногими в том, что касается способности одинаково хорошо достигать определенной точки любой ногой. Популярное мнение утверждает обратное, и последнее замечание имеет большое значение.

Например, в ударах ногами, разрабатываемых футбольными тренерами, обычно предполагается, что у правой должна быть развита правая нога, а у левой - противоположная. Или опять же, в случае с человеком, заблудившимся в лесу и идущим по кругу, замечено, что правши поворачиваются влево; вероятно, из-за того, что шаг правой ноги немного длиннее левой. Моим ответом на это свидетельство будет то, что представленные здесь данные относятся к вертикальным движениям стопы, отталкивающимся от пола в каждом случае, когда испытуемый сидит в кресле.

С другой стороны, это совершенно другое движение, требующее совершенно иного и большего мышечного контроля в случае ударов ногами или ходьбы, которые необходимо учитывать. По этой причине доказательства, хотя и убедительные в своих пределах, предлагаются не более чем как предположение о том, что ноги одинаково хорошо подготовлены к обычным регулировкам, и только исчерпывающее исследование, охватывающее все возможные движения ног, решит этот вопрос.

Здесь обобщен результат для перемещений ног по линиям длиной 1 и 10 см.

Для линий длиной 10 см:

Среднее значение по семи предметам:

Обратите внимание в целом, что

(1) средняя ошибка l.f.e.c. является наиболее неустойчивой, в то время как одна и та же кривая является наиболее точной, что касается постоянных ошибок;

(2) средние и постоянные ошибки для левой ноги немного больше, чем для правой ноги, для визуальных записей;

(3) средние ошибки увеличиваются, а постоянные уменьшаются с увеличением скорости;

(4) визуальное восприятие улучшает регулярность, но не уменьшает количество ошибок;

(5) существует физиологическая причина укорочения линий на высоких скоростях;

(6) ноги находятся под большим контролем, чем голова, но в меньшей степени, чем руки.

Для отдельных записей:

(1) усталостные провалы, все из-за невизуальности, менее многочисленны и имеют меньшую величину, чем для рук и головы, поскольку вертикальное движение ног, вероятно, будет иметь меньшую протяженность, чем движение головы и рук для конкретного требуемого здесь движения;

(2) нет ноги, которую можно было бы назвать более точной, чем ее партнер;

(3) глаза, по-видимому, не имеют никакого значения для уменьшения или регулирования ошибок при движениях ног.

Для линий длиной 1 см:

Среднее значение по шести предметам:

В целом можно сказать, что

(1) визуальное восприятие не имеет ценности для повышения точности или регулярности кривой;

(2) ошибки в движениях ног более регулярны и, при постоянных ошибках, более точны, чем при записях головы;

(3) ошибки в движениях ног становятся все менее регулярными на 50% по сравнению с рекордами для рук;

(4) ошибки не увеличиваются и не уменьшаются при изменении скорости;

(5) стопы одинаково точны.

Для индивидуальных результатов:

(1) у ряда испытуемых отмечаются упущения при переутомлении и случаи значительного увеличения количества ошибок, как при визуальных, так и невизуальных записях;

(2) кроме того, имеются доказательства безразличия к визуальному контролю;

(3) никаких предпочтений ни для одной из ног обнаружено не было.

Результаты для индивидуального выбора ритма.

В этой серии записей без метронома обошлись, и испытуемому было разрешено реагировать так, как он хотел, выбирая скорость, которую он предпочитал из-за легкости, удовольствия или по другой причине.

Были получены записи для шести испытуемых по движениям ног, головы и рук, как одной, так и двумя руками, все для длины линии 1 и 10 см. Графики для индивидуального выбора были составлены скорее для сравнения скоростей, чем для обеспечения точности.

Было отмечено, что руки:

(1) что каждый испытуемый быстрее реагирует левой рукой;

(2) глаза практически не реагировали на изменение скорости;

(3) одиночные и двойные движения рук были одинаково быстрыми.

Некоторые испытуемые, такие как А., быстрее реагируют на более короткие строки, хотя четких свидетельств такого увеличения скорости не наблюдается.

Что касается головы, результаты для обоих открытых и закрытых глаз показывают невозможность разделения оптимальной или предпочтительной скорости на основе визуальной помощи или из-за направления движения головы.

Существует тесное согласие испытуемого относительно его наилучшей скорости, и это не зависит от особых условий; например,

А. выбирает 50-57 ударов в минуту для 1 см. и 48-68 для 10 см.; G. отдает предпочтение 61-66 и 56-71; Нн. поднимается до 103-125 для 10 см. и выбирает 68-82 для 1 см.; Le. 52-55 для 1 см. и 45-52 для 10 см. и так далее.

Таким образом, мы можем сказать, что свободный выбор темпа движений головой приводит к выбору некоторой скорости, которая не зависит от визуального восприятия или направления движения и является строго индивидуальной, охватывающей диапазон 50-130 ударов в минуту и не увеличивающейся по мере уменьшения амплитуды движения.

Обращаясь к индивидуальному выбору скорости для ног, будет видно, что

(1) невизуальные записи близко соответствуют выбранной скорости, и имеется менее тесное соответствие визуальных скоростей;

(2) визуальные записи в некоторых случаях обрабатываются с меньшей частотой, но А., G. и Мо. показывают незначительную разницу;

(3) наблюдается тенденция к ускорению по мере продвижения серии;

(4) более короткие линии, как правило, правятся с большей скоростью, хотя G. и Le. не демонстрируют этого явления;

(5) Данные о левой ноге показывают более высокую скорость во всех случаях.

Среди многих интересных моментов, которые не могут быть рассмотрены в этой связи, таких как связь добровольного выбора частоты вращения с основной линией записей метронома в отношении точности, наиболее заметным является факт более высокой частоты вращения левой руки и ноги.

Подтвердит ли это свидетельство запись движений головы вправо или влево или другие устройства для сравнения сторон тела или для сопоставления скоростей рук и ног, пока неизвестно, так что автор предпочитает объявить результат, а не приводить теорию в соответствие с данными. Можно сказать, что записи были сделаны в обратном порядке и переставлены в отношении правой и левой ноги или руки, и, кроме того, первоначальные движения ног варьировались в зависимости от испытуемого, некоторые были правыми, некоторые - левыми.

Наконец, мы спрашиваем: является ли время, за которое достигается наибольшая точность, одинаковым для каждой группы мышц; то есть имеет ли каждый двигательный аппарат одинаковый естественный ритм? и: является ли этот естественный ритм постоянной скоростью для всех двигательных нервных центров или он зависит от сложности и характера движения?

Сначала будет проведено сравнение средних значений и, наконец, отдельных записей.

Движения рук показывают следующие результаты:

Постоянные погрешности на 14 см.:

Для простых движений с ускорением и замедлением веса существует близкое соответствие в отношении минимальной ошибки в 120 ударов для визуальных и невизуальных записей для правой руки; невизуальные записи для левой руки имеют больший разброс, но в среднем будут такими же.

Для простых и сложных движений длиной 10 см визуальные минимальные ошибки составляют 180-200 ударов, в то время как с закрытыми глазами результаты сгруппированы примерно в 60 ударов; одна запись, сделанная для l.h.e.s., имеет две минимальные точки при 60 и 180 ударах, причем последнее явно является пересечением линии ошибки 0 из-за физиологических ограничений.

На 1 см. простые и взвешенные минимальные ошибки сгруппированы между 20 и 60 ударами, в то время как простые и составные группы демонстрируют меньшую регулярность и тенденцию группировать минимальные ошибки при 100 ударах.

Движения головы показывают как для линий длиной 1, так и для линий длиной 10 см минимальную ошибку при 180-200 ударах, однако есть одно исключение при 100 ударах для движений головой назад на 10 см.

Движения ног показывают минимальные ошибки при 80 ударах для правой ноги и 180 и 100 ударах для левой ноги, визуальные и невизуальные соответственно.

Принимая на мгновение во внимание рекорды индивидуального выбора, напрашивается предположение, что левая нога способна не просто развивать более высокую скорость, но и совершать минимальные ошибки при более высоких скоростях по сравнению с правой ногой.

Однако такой дифференциации рук обнаружить не удастся.

Средние ошибки:

Для рук:

Для 14 см. для получения простых и взвешенных результатов мы находим, что минимальные ошибки при открытии правого и левого глаза составляют 180 ударов, но минимальные значения для невизуальной левой руки составляют 30 ударов.

Для простых и составных записей длиной 10 см. Мы находим, что все минимальные ошибки составляют от 160 до 200 ударов.

Для 1 см. простые и взвешенные результаты наблюдается разброс минимальных ошибок от 20 до 200 ударов с большим перевесом в 200, и то же самое верно для серии простые-составные.

Минимальные ошибки при движениях головой без исключения составляют 40 ударов.

Минимальные ошибки стопы распределены от 20-30 ударов для левой ноги до 160-180 для правой.

Таким образом, очевидно, что каждая группа мышц и каждый двигательный центр имеют свой собственный оптимум и что условия сложности, сопротивления и т.д. В значительной степени влияют на точность периодического двигательного импульса.

ДВИЖУЩАЯ СИЛА СЛОЖНОСТИ

К. Л. ВОАН

А. ПОДСЧЕТ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Если каждый сенсорный стимул вызывает двигательную реакцию, то простая фигура, воспринимаемая любым способом, должна вызывать несколько иную реакцию, чем более сложная фигура, воспринимаемая аналогичным образом. Конечно, если дана только одна цифра каждого вида, то трудно каким-либо образом измерить эту разницу, поскольку она настолько мала. Но мы могли бы сделать ее измеримой, умножив процесс. Поэтому я вырезала ряд похожих фигурок на полоске картона, а на другой полоске - другой ряд с другим рисунком. Теперь, если считать эти строки цифра за цифрой, каждая цифра обладает определенным двигательным эффектом, который влияет на скорость счета, так что время счета (измеренное хроноскопом) должно давать некоторое представление о сравнительной двигательной мощности рассматриваемых фигур.

На прилагаемой иллюстрации показаны девять карточек с различными рисунками. Карты 1, 2 и 3 представляют собой сравнительно простые узоры, в то время как 4, 5 и 6 сравнительно

сложны, при этом карта 6 дополнительно усложнена различными видами фигур на одной и той же карте. Карточки 7, 8 и 9 образуют другую группу: Карточка 7 содержит одну и ту же букву повсюду, карточка 8 содержит буквы, составляющие предложение, а карточка 9 представляет собой серию букв, в основном согласных, беспорядочно перемешанных. Чтобы не дать испытуемому узнать точное число и, таким образом, возможно, оказать еще одно влияние в конце ряда, на большинстве разных карточек указано разное количество цифр, но эта разница невелика, и некоторые карточки имеют одинаковый номер. От эксперимента к эксперименту испытуемый обычно забывает номер на каждой карточке.

Сначала эксперимент проводился с цифрами в виде прямого ряда, а не ломаной линии, которая видна на рисунке. При подсчете прямых рядов наблюдателям было трудно удерживать место в строке. Испытуемый мог запутаться и сосчитать какое-то место дважды, или же он вообще пропускал его. Более того, было обнаружено, что это нарушение было намного сильнее для некоторых фигур, чем для других, например, для карты 1 больше, чем для карты 2. Поэтому было принято решение разнообразить линию, как путем размещения некоторых фигур над линией, так и некоторых под ней, а также путем изменения расстояний от одной фигуры до следующей в разных случаях. И для того, чтобы испытуемый не мог связать какой-либо особый ход в линии с определенным подсчитанным числом, было решено расположить разные карты по-разному. Но все равно было необходимо, чтобы интервалы между цифрами на всех карточках были примерно одинаковыми, и поэтому ряд был разделен на секции по шесть цифр в каждой, и эти секции использовались как единицы, расположенные по-разному, при построении других рядов. Например, первая единица карты 3 такая же, как и вторая на карте 4. Иногда эта шестизначная единица переворачивается впритык или вверх ногами, и таким образом, хотя используются одни и те же пробелы, карты выглядят непохожими.

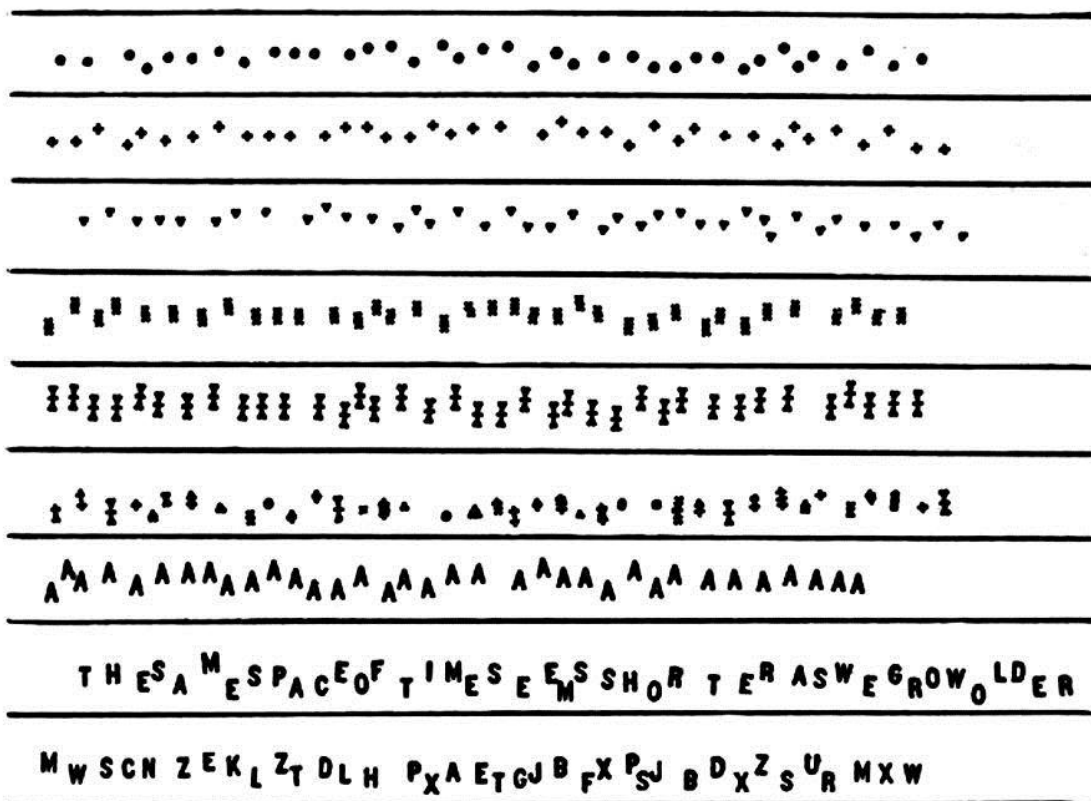


РИС. 1

Испытуемый сидел бы за столом, слегка положив одну руку на клавишу, приводящую в движение хроноскоп, и подняв глаза так, чтобы не видеть стол перед собой. Затем одна из карточек кладется перед ним в нужное положение (всегда одно и то же), и ему говорят, что все готово. Он смотрит на карточку и, как только начинает считать первые цифры в строке, нажимает клавишу хроноскопа, а дойдя до конца строки, отпускает клавишу. Затем отмечается время для операции. Таким образом, просматривается вся серия карточек. Дополнительная карточка, на которую не делается никаких записей, используется для первых нескольких тестов, чтобы испытуемый мог быть в надлежащем состоянии, когда будет сдан первый тест, который нужно записать. Также порядок серий меняется от одного эксперимента к следующему, каждая карта становится первой и последней по очереди. Надеялись, что таким образом распределят между разными картами последствия практики и усталости, а также защитят от любых ожиданий со стороны испытуемого относительно характера следующей карты.

Испытуемому говорят считать так быстро, как он только может, с разумным чувством уверенности в своей правильности, при этом главная цель состоит в том, чтобы придерживаться единого принципа при подсчете различных рядов. Неправильные подсчеты были исключены, но позже те же карточки были даны снова, чтобы таблицы были равными. Испытуемым разрешалось считать цифры не группами, а поодиночке. Сначала была обнаружена определенная трудность в том факте, что испытуемые при счете повторяли числа про себя, и поскольку это, казалось, замедляло их, особенно в тех числах, соответствующие названия которых состоят из 2 или 3 слогов, результатом было то, что мы получали скорость, с которой испытуемые могли считать числа от 1 до 38 или 39, и это было бы практически одинаково, независимо от цифры. Но в конце концов всех испытуемых научили просто думать о числе или, по крайней мере, как можно меньше настраивать голос. Когда это было сделано, испытуемый больше не чувствовал, что измерялась скорость, с которой он мог считать, а скорость, с которой он мог воспринимать различные цифры на карточке по одной за раз.

Было проведено от трехсот до четырехсот тестов по подсчету цифр на девяти карточках, причем работа была разделена между семью испытуемыми, хотя и не в точно равном количестве. Поскольку количество фигур на разных карточках разное, я определил время, необходимое для подсчета одной цифры, разделив общее время на количество фигур на карточке. В следующей таблице показано среднее время, затраченное каждым испытуемым на одну фигуру на каждой карточке, время указано в тысячных долях секунды. *А.М.В.* означает среднее отклонение.

	<i>А.</i>	<i>А. М. В.</i>	<i>Б.,</i>	<i>М. А. В.</i>	<i>К.</i>	<i>А. М. В.</i>	<i>Д.</i>	<i>А. М. В.</i>	<i>Е.,</i>	<i>М. А. В.</i>	<i>Ф.</i>	<i>А. М. В.</i>	<i>Г.,</i>	<i>М. А. В.</i>
1	279. 69	11.4 7	186.8 7	13.2 2	247.6 2	14.8 9	193.0 8	12.3 8	262.7 7	20.2 0	217.0 0	12.3 2	442.6 3	36.5 1
2	270. 60	12.4 7	180.5 5	11.8 8	249.2 1	18.0 0	190.5 1	11.8 2	257.5 6	16.0 3	195.0 0	9.50	431.0 0	24.3 9
3	274. 43	9.87	180.8 9	11.5 7	247.5 9	15.5 1	192.0 7	7.87	259.9 6	17.4 1	191.5 0	11.0 3	434.8 3	24.2 8
4	286.	12.4	190.3	12.5	255.2	16.7	200.5	10.7	267.1	20.3	226.4	29.1	445.7	14.5

	82	7	9	6	0	8	3	2	1	1	0	1	1	8
5	290.	11.8	195.4	12.3	262.2	19.7	199.8	9.27	271.0	20.8	233.5	20.4	459.1	18.9
	29	9	1	6	7	3	9		6	6	0	6	7	2
6	293.	12.2	185.3	11.5	275.4	18.1	199.2	7.92	264.5	15.0	220.8	14.9	432.1	26.8
	06	1	3	1	0	3	0		9	0	0	2	7	7
7	273.	15.5	192.2	13.7	229.2	19.3	185.6	9.83	265.5	19.2	189.2	30.3	402.1	21.3
	32	4	3	3	6	0	0		6	0	0	1	3	4
8	279.	13.8	185.2	12.6	246.6	18.8	193.3	9.81	277.5	14.9	220.7	21.7	388.7	27.4
	77	6	3	9	6	6	9		2	3	0	9	7	8
9	285.	11.9	197	12.2	269.9	19.9	186.3	9.05	259.7	14.2	210.3	11.7	419.5	18.2
	09	7	04	8	6	5	0		2	7	4	1	7	2

A, B, C, D, E, F, G - это разные предметы, а 1, 2, 3, 4 и т.д. Относятся к карточкам с разными рисунками. С первого взгляда видно, что существуют большие различия между показателями, с которыми рассчитываются разные испытуемые. У испытуемого G было гораздо меньше тестов, чем у других, и, следовательно, при меньшей подготовке его средний показатель выше, чем был бы, если бы он прошел такую же подготовку.

Теперь, если мы сравним подсчет первых трех или относительно простых фигур с подсчетом следующих трех или сравнительно сложных, мы сразу заметим, что простые фигуры почти неизменно подсчитываются за меньшее время, чем сложные, за исключением только двух. В считает 6 немного быстрее, чем 1, а G считает 6 быстрее, чем 1 и 3. Даже эти кажущиеся исключения легко объяснить. Как уже отмечалось, испытуемые гораздо чаще теряют место при подсчете одних карточек, чем других. Это особенно верно для карты 1 даже после разрыва линии. Теперь карта 6 расположена в плане, отличном от остальных, поскольку на ней изображено много видов фигур. Это большое подспорье в сохранении надлежащего места при подсчете рядов, и поскольку удастся избежать колебаний между двумя цифрами, подсчет рядов ведется быстрее. Но B - самый быстрый в счете из всех испытуемых, и естественно, что здесь должны проявляться любые различия в легкости удержания места, поскольку чем быстрее счет, тем легче потерять правильное положение. Этого нельзя сказать о Джи, который является медленным контратакующим, но, с другой стороны, можно отметить, что у него было всего несколько случаев, и поначалу способность удерживать свою позицию гораздо меньше, чем после значительного опыта. Итак, в Картах 6 и 1 присутствуют два конфликтующих принципа: степень сложности и тенденция к путанице позиций. Конечно, оба эти принципа присутствуют во всех остальных картах, но они достигают максимума в 1 и 6, в 1 предельная простота с трудом удерживается на месте, в 6 предельная сложность с легкостью удерживается на месте. Как будет видно, на карточке 1 почти все предметы выполняются немного медленнее, чем на карточке 2 и 3, в то время как на карточке 6, как правило, быстрее, чем на карточке 4 и 5.

Следовательно, может показаться, что кажущиеся незначительными исключения являются не реальными исключениями, а вариациями из-за наличия других факторов, помимо простых различий в сложности используемых фигур. Наблюдая за средними значениями для 7, 8 и 9, мы видим, что, как правило, 7 является самым быстрым, 8 следующим, а 9 самым медленным. Таблицы не совсем такие регулярные, как для только что приведенных карточек. В и G считают

на 8 быстрее, чем на 7, а Е считает на 9 быстрее, чем на 7. На большинстве этих карточек 36, 37, 38 или 39 цифр. На карточке 8 43 буквы. Испытуемые сообщают, что последние три числа на этой карточке считаются намного быстрее. Как только им исполняется 40, они знают, сколько их всего, и трудно удержаться от подсчета остальных в группе. В остальном они не ощущают никакой разницы при подсчете карточек 8 и 9. Расположение букв в словах не влияет на скорость счета, насколько они могут видеть, поскольку при подсчете они вообще не замечают слов.

Когда мы усредняем результаты всех испытуемых, придавая каждому испытуемому одинаковый вес, хотя количество тестов у разных мужчин может отличаться, мы получаем следующую таблицу. Время указывается в тысячных долях секунды.

- (1) 261.38
- (2) 253.49
- (3) 254.54
- (4) 267.46
- (5) 273.08
- (6) 267.22
- (7) 248.19
- (8) 256.01
- (9) 261.15

Из этой таблицы видно, что все отклонения от общего правила прекратились. Карты 1, 2 и 3 занимают меньше времени, чем любая из групп 4, 5, 6, а 7 - быстрее, чем 8 и 9. Таким образом, кажутся очень убедительными доказательства того, что подсчет сложных цифр занимает больше времени, чем простых. Если кто-то возразит, что разница чрезвычайно мала, в несколько тысячных секунды, и что, таким образом, небольшая ошибка в одном тесте может сделать результат недействительным, мы ответим, что указанное время - это время, за которое мы считаем только одну цифру данного шаблона, и что, таким образом, конечно, разница между подсчетом двух разных цифр должна быть очень маленькой. Более того, было замечательное совпадение результатов тестов, проведенных в разное время. Это не тот случай, когда 1, 2 и 3 считаются быстрее в один день, а 4, 5 и 6 - быстрее на следующий, но 1, 2 и 3 считаются быстрее почти каждый раз. Иногда 1-я группа занимает больше времени, чем одна из 4, 5, 6-я. И крайне редко бывает случай, когда среднее значение 1, 2 и 3 не меньше, чем у 4, 5 и 6.

Эксперимент, по-видимому, доказал, что для подсчета ряда сложных фигур требуется больше времени, чем для аналогичного ряда простых фигур. *Сложная фигура оказывает замедляющее действие на глаз, когда он скользит по ней взглядом.* Наблюдается большая сенсорная стимуляция, следовательно, большее двигательное возбуждение. Это двигательное возбуждение не действует в гармонии с двигательной активностью, которая побуждает глаза двигаться вперед, но оказывает несколько антагонистический эффект. Взгляд больше прикован к сложной фигуре; требуется большее усилие, чтобы отвести взгляд, чтобы посмотреть на следующую фигуру. Определенный интерес, как мы говорим, с психологической стороны, как правило, приковывает человека к рассматриваемой фигуре. Этот интерес тем больше (при прочих равных условиях), чем больше сложность фигуры. Нервные процессы, участвующие в счете, хотя и в очень малой степени, таким образом, тормозятся сложностью цифры и действуют медленнее.

Б. РЕАКЦИИ НА ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ВПЕЧАТЛЕНИЯ

Поскольку предыдущие эксперименты, по-видимому, показывают, что реакции на оптические впечатления различаются в зависимости от того, являются фигуры более или менее сложными, казалось бы, мы должны быть в состоянии измерить графическими методами реакции на поля зрения различной степени сложности и таким образом продемонстрировать их различную двигательную силу.

Для регистрации реакций использовали кимограф Портера. На верхней части барабана, вращаясь вместе с ним, покоилась круглая полоса белой бумаги, на которую были наклеены различные фигуры, которые нужно было разглядеть. Перед кимографом был установлен экран, скрывающий, таким образом, фигуры; но на их уровне в экране было маленькое квадратное окошко, которое, когда глаз находился в нужном положении, позволяло испытуемому видеть одну из фигур, но не более того. В нескольких дюймах перед этим окном находилась подставка для глаз, которая удерживала глаз в правильном положении. Барабан получал движение от объекта и передавал его соломинке, которая оставляла царапины на дымчатой бумаге, покрывавшей барабан.

Фигуры, используемые в этом эксперименте, образуют две серии: одна состоит из геометрических фигур, различающихся по сложности от круга до очень сложной фигуры, состоящей из множества перекрывающихся квадратов, треугольников и т.д., А другая состоит из цветных фигур, различающихся по сложности от простого квадрата одного цвета до очень сложной смеси различных цветов. Площадь поля зрения во всех случаях примерно одинакова — квадратный дюйм. Геометрические фигуры были сформированы из черных линий на белом фоне. Используемые цифры показаны на прилагаемых иллюстрациях.

Испытуемый будет сидеть перед экраном, его глаз будет находиться в упоре для глаз в нескольких дюймах перед окошком в экране, а указательный палец правой руки будет лежать на тамбуре, который находится справа от экрана и за ним, и, таким образом, его не будет видно, пока глаз находится в состоянии покоя. Затем, когда барабан вращается и выводит фигуру перед окном, испытуемый внимательно наблюдает за этой фигурой, и когда вся она оказывается в поле зрения, он нажимает на нее указательным пальцем, создавая таким образом изгиб на поверхности барабана. *Он пытается каждый раз делать одно и то же движение пальцами*, какой бы ни была фигура в окне. Но его внимание не должно быть слишком поглощено выполнением движения, поскольку он должен внимательно наблюдать за фигурой. Если он смотрит на фигуру до тех пор, пока не заметит ясно ее характеристики, а затем переключает свое внимание с этого на движение пальца, становится очевидным, что оптическое ощущение не окажет большого влияния на движение. Движение должно быть выполнено в тот момент, когда его интерес к фигуре наиболее высок. Теперь, после небольшой практики, любой может приучить себя каждый раз совершать определенное движение примерно одним и тем же способом, и тогда он может согласиться с тем, что он должен совершать это движение как реакцию на данную стимуляцию. Затем, когда приходит стимул, он совершает движение, больше не думая о характере движения. Это стало в определенной степени автоматическим и может позаботиться о себе само.

Это то состояние, до которого я пытался довести своих подданных. Все их внимание должно быть занято созерцанием цифр в окне, и на эти цифры они должны реагировать как можно более автоматически. Таким образом, хотя движения пальцев обычно являются

произвольными, здесь будет устранен весь капризный характер произвольного действия, и если стимул одинаков во всех случаях, реакция имеет тенденцию принимать форму равномерного движения. Таким образом, есть шанс увидеть влияние различных оптических стимулов на это действие.

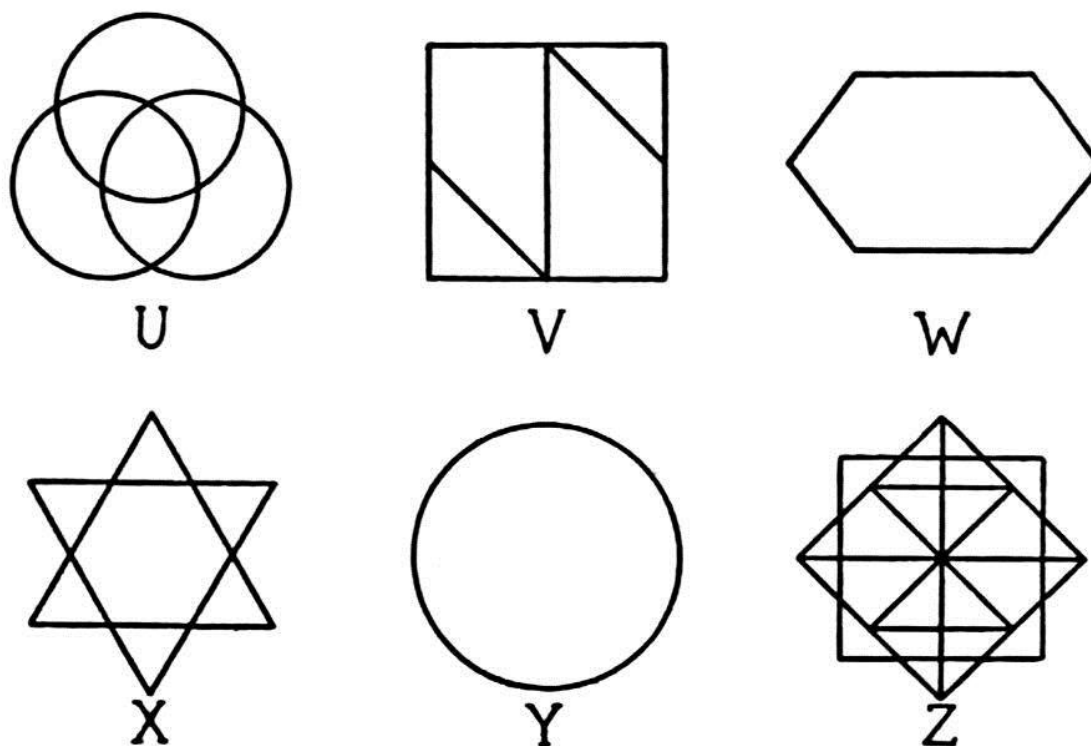


РИС. 2

При каждом обороте барабана наблюдались шесть различных геометрических фигур и шесть реакций испытуемого. Между фигурами поле зрения занимала белая поверхность. Простые и сложные фигуры были распределены таким образом, что испытуемый никогда не знал, какая фигура будет следующей. Цель эксперимента была, насколько это было возможно, скрыта от испытуемых; но некоторые, зная мою общую проблему, совершенно правильно предположили мою главную цель здесь.

За каждый сеанс производилось десять оборотов, что заставляло испытуемого десять раз реагировать на каждую фигуру. Затем брали новую бумагу для барабанов и помещали на нее футляр с цветными фигурками. На нем было пять цветных фигур, и в этом случае также было сделано десять оборотов. Таким образом, всего за один день испытуемый совершил бы сто десять таких движений пальцами.

Поскольку во всех этих экспериментах мы пытались обнаружить в различных цифрах просто различия в *количестве* реакции, а не различия в характере реакции, мы будем придерживаться этого метода здесь. Теперь более сильная реакция образует более высокую кривую, а поскольку барабан все время вращается, и поскольку чем выше кривая, при прочих равных условиях, тем больше времени это занимает, тем более сильная реакция также образует более широкую кривую. Таким образом, может показаться, что если мы хотим наблюдать различия в степени

реакции, то наиболее естественным путем было бы измерить высоту и ширину зарегистрированных нами кривых. Соответственно, это было сделано.

В нашем обсуждении этих измерений давайте сначала рассмотрим высоту кривой и из них высоты геометрических фигур, которые мы называем *U, V, W, X, Y, Z*. Высота измеряется от базовой линии (проведенной вращением барабана после того, как испытуемый убрал палец с тамбура) до наивысшей достигнутой точки. Эти измерения проводятся на основе двухсот реакций на каждую цифру, разделенных между семью различными испытуемыми.

Высоты изгибов

		<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
<i>Объекта</i>	A	6.83	6.68	6.59	6.55	6.63	6.79
	B	8.64	7.26	6.41	7.79	6.39	9.75
	C	6.67	6.55	6.73	6.85	5.87	8.53
	D	21.35	21.26	21.46	21.90	21.33	21.31
	E	16.13	15.77	15.17	15.85	15.29	16.08
	F	16.90	16.97	16.14	16.52	15.81	17.91
	G	11.42	11.32	11.39	11.48	11.06	11.10
		87.94	85.51	83.89	86.94	82.38	91.48
<i>Среднее значение</i>		12.56	12.26	11.98	12.42	11.77	13.07

Расположены в порядке высоты кривой

<i>Z</i>	<i>U</i>	<i>X</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>Y</i>
13,07	12,56	12,42	12,26	11,98	11,77

Если мы расположим цифры в порядке наибольшей реакции для разных испытуемых, то получим следующую таблицу:

<i>Субъект</i>	A	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>V</i>	<i>Y</i>	<i>W</i>	<i>X</i>
	B	<i>Z</i>	<i>U</i>	<i>X</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>Y</i>
	C	<i>Z</i>	<i>X</i>	<i>W</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>Y</i>
	D	<i>X</i>	<i>W</i>	<i>U</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>V</i>
	E	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>X</i>	<i>V</i>	<i>Y</i>	<i>W</i>
	F	<i>Z</i>	<i>V</i>	<i>U</i>	<i>X</i>	<i>W</i>	<i>Y</i>
	G	<i>X</i>	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>V</i>	<i>Z</i>	<i>Y</i>

Из этих результатов видно, что, хотя испытуемые различаются, высота кривой напрямую зависит от сложности рисунка. Порядок фигур, который мы получаем, измеряя высоту кривых и затем помещая эту фигуру с самым высоким изгибом первой, со следующей по величине второй и так далее, точно такой же, в каком мы должны были бы расположить их, если бы нас попросили поместить самую сложную фигуру первой, следующей второй и так далее. Хотя

отдельные предметы могут несколько отличаться от этого правила, когда все они сгруппированы вместе, исключений нет.

Вариации реакций у разных испытуемых могут быть очень четко показаны следующим образом, где различные фигуры расположены в левой части в порядке убывания сложности. "1-е место" и т.д. Относятся к порядку расположения фигур различными испытуемыми, как показано в предыдущих таблицах. Таким образом, Z, 3 раза, 1-е место, означает, что три испытуемых имеют в среднем более высокую кривую для Z, чем для любого другого показателя.

	1-е место	2-е место	3-е место	4-е место	5-е место	6-е место
Z	3 раза	2 раза	0 раз	0 раз	2 раза	2 раза
1 раз	0 раз	0 раз	X	2 раза	1 раз	2 раза
1 раз	0 раз	1 раз	V	0 раз	1 раз	1 раз
V	3 раза	1 раз	1 раз	1 раз	1 раз	1 раз
0 раз	1 раз	2 раза	0 раз		3 раза	1 раз
У	0 раз	0 раз	0 раз	2 раза	1 раз	4 раза

Из этого сразу видно, как по мере уменьшения сложности фигур они занимают свое место в дальнейшем ряду. Если провести диагональ из верхнего левого угла в нижний правый, она будет проходить через большие числа в таблице или рядом с ними, показывая таким образом, что цифры принадлежат к упорядоченному ряду в уже показанных местах.

Далее по порядку приступим к измерениям ширины кривых для тех же геометрических фигур, которые мы рассматривали.

Ширина кривых в мм.

		U	V	W	X	Y	Z
Субъект	A	20.83	20.59	20.93	21.22	20.21	21.89
	Б	11.18	10.77	10.46	10.31	9.92	10.79
	С	4.28	4.43	4.10	3.78	4.95	4.70
	Д	21.08	19.36	18.33	18.75	18.17	21.09
	Е	14.22	13.85	13.40	13.56	11.96	14.13
	Ф	17.00	15.26	15.92	16.52	14.52	16.47
	Г	5.25	5.19	5.30	5.08	5.11	5.37
		93.84	89.45	88.44	89.22	84.84	94.44
Средний		13.40	12.78	12.63	12.75	12.12	13.49
Заказ		З	У	В	Х	Ш	Г

13.49 13.40 12.78 12.75 12.63 12.12

Если, как и раньше, мы примем заказы на разные предметы, то получим следующую таблицу:

Субъект	A	Z	X	W	U	V	Y
	B	U	Z	V	W	X	Y
	C	Y	Z	V	U	W	X
	D	Z	U	V	X	W	Y
	E	U	Z	V	X	W	Y
	F	U	X	Z	W	V	Y
	G	Z	W	U	V	Y	X

Здесь, как и ранее, в случае с высотами, видно, что, хотя порядок расположения фигур различен для разных предметов, общая тенденция заключается в том, чтобы ставить самые сложные фигуры первыми, а самые простые - последними. Самая простая цифра Y никогда не ставится перед пятым местом, за исключением испытуемого С, который ставит ее первым. Это исключение может быть объяснено тем фактом, что у этого испытуемого из-за его ухода было не так много тестов. Фактически регистрируется только один день работы по 10 реакциям для каждого рисунка, и вполне естественно, что в его случае должны иметь место некоторые отклонения от стандарта.

Если теперь, как и раньше, мы исследуем, где встречается каждая цифра в серии для разных предметов, мы получим следующую таблицу:

Раз в

	1-е место	2е место	3е место	4-е место	5-е место	6-е место
З	3	3	1	0	0	0
ю	3	1	1	2	0	0
в	0	0	4	1	2	0
х	0	2	0	2	1	2
Ж	0	1	1	2	3	0
г	1	0	0	0	1	5

Здесь мы снова видим большие цифры на линии от верхнего левого до нижнего правого угла.

Таким образом, мы получаем следующий порядок расположения геометрических фигур, измеряемый высотой и шириной кривых:

Высота Z U X V Ш У

Ширина Z U V X Ш У

Видно, что единственная разница заключается в том, что положения V и X поменяны местами в двух сериях. Согласно нашему принципу, такое изменение было бы довольно вероятным,

поскольку V и X являются фигурами, близкими друг к другу по сложности, и двигательные эффекты очень похожи.

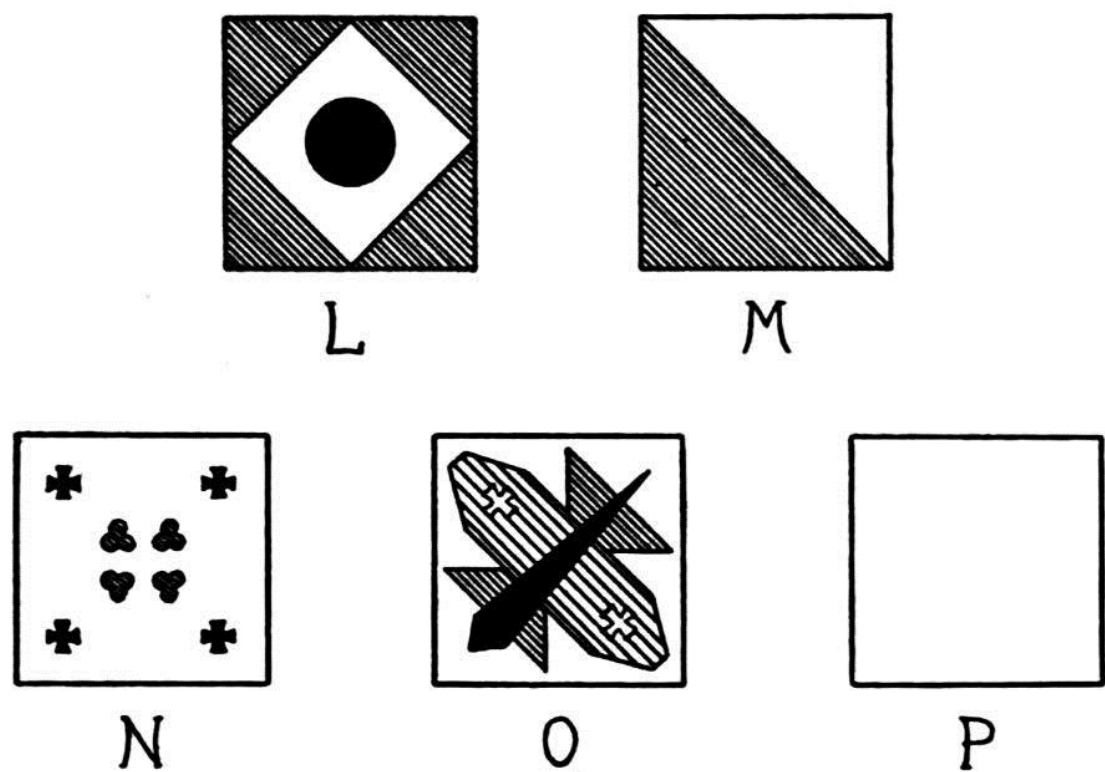


РИС. 3

Таким же образом в следующих таблицах показаны реакции на цветные фигурки различных уровней сложности. И сначала, как и прежде, приводится таблица высот кривых для разных испытуемых, приведенная в миллиметрах. Приведенные цифры представляют собой средние значения всех произведенных реакций. Для справки мы будем называть цифры *L, M, N, O, P*.

		<i>Л</i>	<i>М</i>	<i>Н</i>	<i>О</i>	<i>П</i>
Тема	А	5.75	6.01	5.90	5.82	5.74
	Б	6.72	5.56	6.35	7.53	4.94
	Гр	10.92	10.90	10.76	10.52	10.99
	Д	25.49	25.42	26.23	25.89	25.52
	Е	20.63	20.82	20.37	20.55	20.30
	Ф	15.67	15.23	15.15	15.98	14.51
		85.18	83.94	85.26	86.29	82.00
средняя		14.20	13.99	14.21	14.38	13.67

Порядок, расположенный, как и прежде, в порядке убывания в соответствии с высотой кривой:

О N Л М

Р 14,38 14,21 14,20 13,99 13,67,,,

Это именно тот порядок сложности, на который, насколько я могу судить, реагировали фигуры.

Распределение по отдельным субъектам выглядит следующим образом:

Тема	А	М	П	О	Д	Р
	Б	О	Н	И	Л	М
	С	П	Л		М	Н
	Д	Н	О		П	Л
	Е	М	Л		М	Н
	Ф	О	Л		М	Н

Мы видим, что индивидуальные различия здесь сильнее, чем в геометрических фигурах, но почти в каждом случае присутствует одна и та же тенденция сильнее реагировать на комплекс. Это может быть более наглядно продемонстрировано, если мы обратимся к таблице, в которой показано положение различных фигур в ряду различных предметов.

Раз в

	1-е место	2-е место	3-е место	4-е место	5-е место
О	2	1	2	0	1
Н	1	2	0	3	0
Л	0	3	1	2	0
2	1	0	2	1	1
Р	1	0	1	0	4

М здесь представляет собой принципиальное исключение, встречающееся, во-первых, слишком часто.

Наконец, мы приводим таблицы ширины кривых для цветных фигур; и сначала таблицу средних значений всех испытуемых для всех фигур:

		Л	М	Н	О	П
Тема	А	25.76	24.27	25.06	24.77	23.14
	Б	9.42	9.49	9.06	9.84	8.11
	С	5.85	5.35	5.62	5.80	5.24
	Д	13.68	13.53	13.18	13.26	13.38
	Е	22.06	21.37	22.50	22.17	20.44
	Ф	16.30	15.08	16.65	16.76	15.13
		93.07	89.09	92.07	92.60	85.44
средний		15.51	14.85	15.35	15.43	14.24

Порядок, расположенный в порядке убывания в соответствии с шириной кривой:

<i>Л</i>	<i>О</i>	<i>Н</i>	<i>М</i>	<i>Р</i>
15.51	15.43	15.35	14.85	14.24

Здесь порядок не совсем такой, какой мы получили при измерении высот. Три сложные фигуры несколько поменялись местами, но простой и сложной замены нет.

Договоренности отдельных субъектов заключаются в следующем:

Субъект	<i>А</i>	<i>Л</i>	<i>Н</i>	<i>О</i>	<i>М</i>	<i>Р</i>
<i>П</i>	<i>В</i>	<i>О</i>	<i>М</i>	<i>Л</i>	<i>Н</i>	<i>П</i>
	<i>С</i>	<i>Л</i>	<i>О</i>	<i>Н</i>	<i>М</i>	<i>Р</i>
	<i>Д</i>	<i>Л</i>	<i>М</i>	<i>Р</i>	<i>О</i>	<i>Н</i>
	<i>Е</i>	<i>Н</i>	<i>О</i>	<i>Л</i>	<i>М</i>	<i>Р</i>
	<i>Ф</i>	<i>О</i>	<i>Н</i>	<i>Л</i>	<i>Р</i>	<i>М</i>

Три сложные фигуры расположены в разных местах с разными сюжетами, но очень редко простая фигура встречается среди сложных, или *наоборот*.

Это легко увидеть из следующей таблицы:

Раз в

	<i>1-е место</i>	<i>2е место</i>	<i>3е место</i>	<i>4-е место</i>	<i>5-е место</i>
<i>Л</i>	3	0	3	0	0
<i>О</i>	2	2	1	1	0
<i>Н</i>	1	2	1	1	1
<i>г</i>	0	2	0	3	1
<i>П</i>	0	0	1	1	4

На одном теоретическом слове мы можем завершить наш отчет.

Развитие биологии и физиологии показало, что в нервном механизме нет сбоев. Раздражитель поступает в мозг и оттуда по двигательным каналам к мышцам, железам и т.д. Нервный ток не ждет в мозгу разрешения разума отправиться в свое путешествие к мышце и не нуждается в умственном подкреплении. Нервный ток в целом представляет собой единство. Нервная система - это физиологический инструмент для выработки соответствующей реакции на определенный стимул. В одноклеточном организме нервной системы нет, но протоплазма получает стимул и производит реакцию. По мере продвижения в ряду животных в организме наблюдается дифференциация. Некоторые части больше связаны с получением стимулов, а другие - с приближением к стимулирующему объекту или удалением от него. Существует разделение труда. Нервная система развита как средство быстрой связи между различными частями, но эта связь является физиологической. Стимул вызывает химическое действие в органе чувств, которое передается по нервному пути к двигательному органу, который

реагирует. По мере того как мы поднимаемся по животной лестнице, дифференциация становится все больше и больше, и, следовательно, средства коммуникации должны становиться все более и более сложными. Таким образом, формируются магистральные линии, которые ведут к центру, а из этого центра снова отходят основные линии, которые разделяются до тех пор, пока не будут достигнуты мышцы. Центр действует как своего рода автоматический коммутатор.

Принимая такой взгляд на нервную систему, следует признать, что различные стимуляции будут вызывать разные реакции. Моей целью в описанной экспериментальной работе было показать, что это правда. И хотя уже проделана большая работа по демонстрации того, что разные виды или разное количество стимуляции вызывают различия в реакциях, казалось важным продемонстрировать также, что простые различия в сложности стимула вызывают различия в реакции. Итак, был начат эксперимент по подсчету фигур разной сложности, и мы обнаружили, что чем сложнее были цифры, тем дольше их считали, несмотря на то, что процесс подсчета всегда кажется одним и тем же. Вопрос в том, как следует интерпретировать тот факт, что подсчет становится все медленнее и медленнее по мере усложнения цифр?

Когда мы считаем ряд фигур, глаза не движутся вперед с обычной равномерной скоростью, а совершают быстрый переход от одной фигуры к следующей, останавливаются на мгновение, совершают еще один прыжок и так далее. Теперь, я думаю, что принципиальная разница между фигурами разной сложности заключается во времени, когда взгляд останавливается на каждой фигуре. Чем дольше остановка, тем сложнее фигура. Хорошо известно, что любой зрительный объект, который стимулирует сетчатку, рефлекторным движением глаза перемещается к месту наиболее ясного видения. Из двух объектов, стимулирующих глаз одновременно, более выраженный вызовет рефлекс и удержит взгляд дольше, чем более слабый раздражитель. Аналогично и здесь, более сложная фигура вызывает более сильный рефлекс и дольше удерживает взгляд, чем простая фигура. Это повторяется для каждой фигуры в серии.

Сложные фигуры имеют больше особенностей, все из которых через сетчатку и зрительный нерв представлены в коре головного мозга, и, следовательно, задействовано больше клеток коры, которые, в свою очередь, вызывают более сильную стимуляцию мышц, которые двигают глаз надлежащим образом, чтобы видеть фигуру, и, таким образом, сложная фигура сильнее удерживает глаз, чем простая.

Опять же, во втором эксперименте испытуемый сильнее реагирует на комплекс, как уже было показано при объяснении первого эксперимента, и по тем же причинам. Можно было бы сказать, что при взгляде на цветные фигурки, *например*, поскольку стимулируется одинаковое количество сетчатки, реакция должна быть одинаковой. Но мы можем предположить, что сложная фигура из-за различных форм и контрастов на ее поверхности будет более разнообразно воздействовать на один и тот же участок сетчатки и что нервные токи, посылаемые в кору головного мозга, многие из них будут сильнее, чем от простой фигуры, и, таким образом, вызовут более сильное возбуждение клеток коры, или в процессе облучения стимуляция распространится на соседние клетки и, таким образом, в конечном итоге будет стимулировано больше клеток. Как бы то ни было, количество выделений в двигательные клетки, безусловно, больше, и, следовательно, мышечная реакция также выше.

Таким образом, интересная сторона наших результатов заключается в том факте, что здесь мы имеем два вида деятельности — счет с максимальной скоростью и выполнение движений руками определенной длины, — которые выполняются каждый раз с точно таким же намерением и с субъективным впечатлением одинакового результата, и которые, тем не менее, демонстрируют заметные различия в зависимости от сложности психофизических стимулов. Это новый вклад в наши знания о независимой движущей силе идей.

ПСИХОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

ВЗАИМНЫЕ ОТНОШЕНИЯ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ У ЛЯГУШКИ RANA CLAMATA DAUDIN[139]

РОБЕРТ М. ЙЕРКС

1. ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ИХ ЧУВСТВА

Поскольку поведение животного обусловлено его органами чувств, чрезвычайно важно, чтобы сравнительный психолог обладал точными и подробными знаниями о чувственных впечатлениях, получаемых его испытуемыми. Знания так называемых "специальных органов чувств" недостаточно для удовлетворительного описания поведения, поскольку существует несколько других видов чувственных данных, имеющих равную или даже большую важность, чем данные пяти специальных органов чувств. По мере продвижения исследования предмета банальность представления о том, что весь чувственный опыт сводится к "пяти особым чувствам", становится все более и более очевидной. Для сравнительного психолога органов чувств не пять, шесть, восемь или десять, а столько же, сколько видов чувственных данных, обуславливающих деятельность животных. Не может быть никаких сомнений в том, что многие низшие животные в значительной степени зависят от органов чувств, которые не включены в общепринятый список специальных чувств. Утверждение о том, что определенные органы, которые обычно признаются сенсорными по своей функции, например, слуховой аппарат уха, являются просто органами рефлекторного контроля, в этой связи не имеет большого веса, поскольку каждый орган чувств является частью механизма моторного контроля, и, насколько мы можем судить по имеющимся свидетельствам, каждый из них сопровождается своим функционированием определенным способом ощущения. Если существуют два вида периферических органов, связанных с афферентными нервами, а именно те, функционирование которых сопровождается ощущениями, и те, в которых единственным феноменом является моторный контроль, то давно пора определенно установить этот факт.

Даже досконально точное знание общего состояния органов чувств в конкретном типе, роде или разновидности может иметь незначительную ценность при изучении поведения данного

индивидуума, поскольку внутри этих групп уровень развития и относительная важность того или иного чувства могут разительно различаться. Херрик, [140] в своем замечательном исследовании чувства вкуса у рыб оказал сравнительной психологии важную услугу, показав, что даже высокоразвитое чувство может иметь заметно различающееся значение в ассоциативной жизни разных видов. Сом-рыба, согласно наблюдениям профессора Херрика, добывает себе пищу главным образом с помощью вкусовых впечатлений, хек - с помощью осязания, а морская зарядка - главным образом с помощью зрения. Всеми тремя упомянутыми чувствами обладает каждая из рыб, однако их значения различаются настолько сильно, что понимание привычек и ассоциативных процессов любого из видов было бы невозможно иначе, как в свете именно таких фактов, которые обнаружил Херрик. Ясно, что мы должны знать относительную важность различных чувственных впечатлений, получаемых животным, прежде чем сможем разумно обсуждать его поведение или психические характеристики.

Более того, если поведение должно быть достоверно описано в терминах стимулов и физиологических условий, необходимо прежде всего признать, что животное реагирует на ситуацию, а не на какой-то один независимый и изолированный стимул. Конечно, каждую ситуацию можно проанализировать на составляющие ее простые стимулы, но влияние каждого из этих стимулов обусловлено ситуацией. Слишком часто в наших описаниях поведения животного мы называем какой-то один стимул условием реакции и полностью пренебрегаем ситуацией, без которой стимул имел бы для животного совершенно иную ценность. Для любого данного стимула другие внешние и внутренние стимулы составляют среду. Полное описание реакции требует знания всех стимулов, которые входят в ситуацию, и их взаимных отношений вмешательства или дополнения. лягушка, которая в своей естественной среде обитания и не потревоженная необычной ситуацией бурно отреагировала бы на легкое прикосновение палки, может не подавать никаких признаков реакции на тот же стимул, когда рядом стоит человек. Влияние тактильного стимула было полностью изменено одновременным появлением зрительных, обонятельных и, возможно, еще других чувственных данных (человек). Животное реагирует не только на прикосновение, но и на этот стимул как часть определенной ситуации. Общий эффект ситуации мы часто называем возбуждением, робостью и т.д. Это слова, которые должны быть заменены в наших отчетах о поведении животных точными описаниями ситуаций. Экспериментальные исследования доказывают, что животное должно основательно привыкнуть к общей ситуации, в которой за ним предстоит наблюдать, прежде чем влияние какого-либо конкретного условия может быть изучено с пользой.

Лишь немногие из важных реакций животного на внешние или внутренние раздражители видны случайному наблюдателю, и многие из них могут быть обнаружены только с помощью косвенных методов. Часто отсутствие видимой двигательной реакции на новую ситуацию является хорошим свидетельством фундаментально важной реакции. Симулирующий смерть опоссум, ракообразное или насекомое действительно реагирует неподвижностью. Как показал Уитмен [141] в случае с пиявкой, судить о степени чувствительности другого животного исключительно на основе нашей собственной так же опасно, как утверждать, что низшие животные обладают только теми чувствами, которые принадлежат нам. Для исследования органов чувств необходимы разнообразные, косвенные и деликатные методы, что подтверждают результаты экспериментов, которые будут описаны ниже.

Моя цель в этой статье - привлечь внимание и подчеркнуть важность изучения стимулов в их взаимных отношениях вмешательства и дополнения. Я сделаю это, представив результаты

исследования поведения зеленой лягушки. Сначала я кратко рассмотрю чувственные данные, получаемые животным, их относительную важность и взаимоотношения, а затем феномены усиления и торможения.

II. СЕНСОРНЫЕ РЕАКЦИИ ЗЕЛЕННОЙ ЛЯГУШКИ

У лягушки наблюдались следующие сенсорные реакции, но большинство из них не были тщательно изучены: обонятельные, температурные, зрительные, тактильные, равновесные и слуховые. Моя цель состоит в том, чтобы исследовать каждое из этих чувств таким образом, чтобы мы узнали восприимчивую способность животного. Пока что я завершил работу только над слуховыми реакциями, но химические и температурные ощущения, а также зрение будут обсуждаться аналогичным образом позже.

В настоящее время мало что известно о химических ощущениях. Неопубликованные наблюдения, сделанные мистером Шервином в этой лаборатории, указывают на существование чувствительности обоняния к камфаре, йоду и ряду других сильных раздражителей. Однако реакции на раздражители были медленными, и нет никаких оснований полагать, что обоняние имеет большое значение для животного. О вкусе известно едва ли больше, чем о том, что он присутствует.

Существует заметная чувствительность к изменениям температуры, как я продемонстрировал в ходе предварительных тестовых экспериментов, но пределы, распределение и значимость этой чувствительности еще предстоит исследовать. Я не знаю, было ли установлено существование температурных пятен. В связи с изучением реакций лягушек на свет факела[142] обнаружили, что животные внезапно становятся неактивными и обычно пытаются зарыться в землю, когда их помещают в температуру от 8 ° до 10 ° C. Эта реакция быстрая и определенная; ее ценность для животного, впадающего в спячку, очевидна, но вряд ли можно было ожидать внезапности и регулярности, с которыми она происходит.

Мои исследования формирования привычек и времени реакции[143] показали важность зрения в жизни лягушки. Восприятие движения, по-видимому, имеет гораздо большую ценность для животного, чем восприятие формы или цвета. Спектральные цвета, по всей вероятности, различаются, поскольку животные реагируют совсем по-другому на цвета с синего конца, чем на цвета с красного. Согласно Торелле, синий предпочтительнее красного. Есть свидетельства того, что красный обладает более высокой стимулирующей ценностью, чем синий, и очевидное избегание красного в экспериментах Торелле может быть связано с этим фактом. Ни одна из работ, с которыми я знаком, не демонстрирует, что предполагаемые цветовые реакции вызваны стимуляцией глаза. Они могут быть вызваны стимуляцией кожи, поскольку Паркер[144] показал, что реакции *Rana pipiens* на свет обусловлены стимуляцией раковины, а также глаз, или они могут быть даже обусловлены интенсивностью, а не цветом.

Тактильно-слуховой ряд ощущений более известен, а также, как представляется, лучше разработан, чем химический ряд. Большая часть поверхности тела зеленой лягушки остро чувствительна к механическому раздражению, и Стейнах[145] путем измерения электрических изменений в нервах кожи обнаружил существование "точек касания". Его оригинальный метод обещает иметь значительную ценность для объективного исследования органов чувств, но он предполагает операции над объектом, которые неизбежно нарушают нормальное состояние органов чувств.

Согласно Стейнаху, отрицательное изменение электрического состояния нервов во время раздражения является феноменом, который может быть использован для определения порога раздражения, а также для исследования раздражимости. В предыдущей статье[146] Я обсуждал ассоциативную роль тактильных впечатлений, а также время тактильной реакции. Все мои наблюдения приводят меня к выводу, что осязание - это высокоразвитое и важное чувство у зеленой лягушки.

Из чувств, промежуточных между осязанием и слухом, больше всего обсуждалось чувство равновесия. Конечно, есть веские основания предполагать, что органы чувств полукружных каналов уха дают животному впечатления о положении, движении и, возможно, также о направлении. Дальнейшее изучение тактильно-слуховых ощущений лягушек может указать на существование состояний, сходных с теми, которые были обнаружены Паркером у определенных рыб, у которых, как он замечает, "кожа, органы боковой линии и уши представляют, образно говоря, три поколения органов чувств. Самым старым является кожа, стимулируемая переменным давлением, например, создаваемым нерегулярными токами, и способная инициировать реакции равновесия. Из кожи были выведены органы боковой линии, стимулируемые низкоскоростными колебаниями воды, которые также важны для поддержания равновесия. Наконец, из органов боковой линии исходят уши, стимулируемые вибрациями воды высокой частоты, важными для поддержания равновесия. Ухо, в отличие от кожи и органов боковой линии, различается по двум функциям: мешочек для слуха и утрикулус для поддержания равновесия".[147]

Еще предстоит рассмотреть вопрос о чувстве слуха. Мое внимание впервые привлекла к этому предмету неспособность выявить двигательные реакции на звуки при исследовании временных соотношений нервных процессов зеленой лягушки. Хотя использовалось большое количество звуков различного качества, высоты и интенсивности, никаких видимых двигательных реакций не наблюдалось. Это побудило меня искать значение того, что казалось либо удивительным отсутствием чувствительности к изменениям в окружающей среде, которые, естественно, должны были стимулировать животное, либо интересным и важным случаем торможения реакции на слуховые стимулы. Это наводило на вопрос, являются ли лягушки глухими, или они при определенных условиях полностью подавляют свои обычные реакции на звук?

В литературе о чувствах и реакциях лягушек я не нашел ничего такого, что внесло бы важный вклад в наши знания о чувстве слуха. Большинство исследований, связанных с ухом, касаются функций равновесия и ориентации лабиринтных органов и ничего не могут сказать о слухе. В естественной истории обычно предполагается существование хорошо развитого чувства слуха, и приводятся многочисленные примеры того, что считается реакцией на звук. Следует, однако, отметить, что ни одно из наблюдений в этих популярных работах не дает удовлетворительного доказательства исключения влияния зрительных стимулов. Среди немногих известных мне упоминаний о прослушивании лягушек единственное, которое кажется заслуживающим особого внимания, - это упоминание Гауппа в его "Анатомии лягушек". Поскольку его несколько абзацев подводят итог нашим знаниям по этому предмету и в то же время иллюстрируют предположение о слухе на основе аналогии, я представляю их суть в свободном и слегка сокращенном переводе.

"Лабиринтный орган выполняет акустическую и неакустическую (статическую) функцию. Для этих двух функций, согласно ведущей, если не общепринятой точке зрения, речь идет о совершенно разных частях органа, и поскольку неакустическая функция приписывается трем *ампулярным острым хрусталикам* и трем *пятнам* (*M. recessus utriculi*, *M. sacculi*, *M. lagenae*), для акустической функции остаются только *базиллярный сосочек* и *неглубокое пятно*. Однако нет уверенности в том, что неакустические органы не участвуют в акустической функции.

"Об акустическом чутье лягушки ничего точного не известно. Несомненно, что оно существует и находится в хорошем развитии. Существование барабана и колумеллы, а также тот факт, что у лягушек есть голос, являются безошибочными доказательствами наличия слуха. Участие *базиллярного сосочка* в акустических функциях становится определенным благодаря сравнительно-анатомическим исследованиям: *базиллярный сосочек* является органом нервного окончания, из которого у млекопитающих, несомненно, возникает слуховой орган Корти. Из аналогии строения мы можем также сделать вывод об акустической функции в *макуле неглактики*: на ней, как и на *базиллярном сосочке*, имеется простая текториальная мембрана, и, кроме того, *Pars neglecta*, как и *Pars basilaris*, имеет прочную толстую стенку, которая только в ограниченной области, а именно там, где она приближается к части перилимфатического пространства, заметно тоньше." (Что касается рыб, то Брейер (1891) уже утверждал, что если они действительно слышат, что доказано, то в связи с этой функцией может рассматриваться только *небольшое пятно*, поскольку у рыб нет *базиллярного сосочка*, а шесть других органов с нервными окончаниями, по—видимому, выполняют неакустическую функцию.)^[148]

Поскольку зеленая лягушка в условиях эксперимента не реагирует заметно на звуки, я счел необходимым использовать косвенные методы при изучении слуха. Наблюдая влияние звуков на дыхание и на реакции на определенные электрические, тактильные и зрительные стимулы, я получил результаты, которые, поскольку они уже были подробно описаны в другом месте,^[149] можно резюмировать здесь следующим образом:

1. Наблюдение за лягушками в их естественной среде обитания показывает, что они стимулируются звуками, но слух, по-видимому, служит скорее предупреждающим чувством, которое изменяет реакции на другие одновременные или последующие стимулы, чем контролем определенных слухомоторных реакций.
2. Экспериментальные испытания доказывают, что звуки изменяют реакции лягушки на визуальные и тактильные стимулы. Когда звук сопровождает визуальный или тактильный стимул, он служит для усиления реакции на другой стимул, но когда он дается сам по себе, он никогда не вызывает двигательной реакции.
3. Зеленая лягушка реагирует на звуки, издаваемые в воздухе, независимо от того, находится ли барабанная перепонка в воздухе или в воде. Есть некоторые свидетельства того, что влияние слуховых стимулов наиболее заметно, когда барабан наполовину погружен в воду. Влияние звуков на тактильные реакции становится очевидным, когда лягушку погружают в воду на глубину 4 см.
4. Звуки различной высоты - от 50 до 10000 колебаний в секунду - воздействуют на лягушку. Наиболее поразительные результаты были получены при использовании электрического звонка с металлическим гонгом. С помощью этого звука в сочетании со слабым тактильным стимулом

часто можно добиться максимальной реакции, даже когда любой стимул сам по себе не вызывает ощутимой реакции.

5. Звуки изменяют реакции лягушки после удаления барабанной перепонки и колумелл. Перерезание восьмого черепного нерва приводит к исчезновению воздействия звука. Таким образом, ясно, что реакции на звуки на самом деле являются слуховыми реакциями и что чувство слуха у лягушки развито довольно хорошо, хотя в моторных реакциях животного мало свидетельств такого чувства.

6. Эксперименты, проведенные в весенние месяцы, показывают заметное влияние звуков как на самцов, так и на самок, тогда как эксперименты, проведенные зимой, указывают на значительно сниженную чувствительность к слуховым стимулам у обоих полов, но особенно у самцов.

III. ВЗАИМНЫЕ ОТНОШЕНИЯ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ

При изучении различных влияний усложнения стимулов у лягушки я использовал два метода: измерение времени реакции и объема реакции. Результаты времени реакции будут представлены первыми.

Время реакции на электрическую стимуляцию кожи изучалось с особым вниманием к влиянию других стимулов, которые подавались в определенной временной зависимости от электрического стимула. Хроноскоп Hipp, управляемый падающим экраном Cattell's, служил прибором для измерения времени. Другими необходимыми элементами аппарата были блок реакций и устройства для подачи стимулов и индикации реакции. На дне реакционной коробки был расположен ряд проводов таким образом, что лягушке, покоящейся на них, можно было придать электрический стимул, закрывая ключ в руках экспериментатора. При подготовке к каждому эксперименту лягушку помещали на эти провода с разомкнутой цепью в таком положении, чтобы вес ее тела давил на тонкую пружину в дне коробки, таким образом, замыкая цепь хроноскопа. Прыжок лягушки вперед в ответ на стимуляцию вызвал разрыв этой цепи из-за высвобождения пружины, на которую опиралось животное. Когда все было готово к эксперименту, включался хроноскоп и замыкался ключ, который одновременно давал лягушке электрический импульс и замыкал цепь, приводившую к началу записи хроноскопом. Стимул состоял из тока от одной или нескольких сухих клеток "Меско". Двигательная реакция лягушки разорвала цепь хроноскопа, что привело к остановке записи хроноскопа. Затем экспериментатор получил возможность считывать с циферблатов хроноскопа время в тысячных долях секунды, прошедшее между стимулом и реакцией (reaction-time). В случае дополнительных стимулов, связанных с электрическим, были введены различные простые устройства для удовлетворения требований экспериментов. Они будут описаны в связи с изложением результатов в каждом конкретном случае.

Электрические и световые стимулы. Световой стимул подавался за одну-две секунды до электрического стимула путем включения лампы накаливания мощностью шестнадцать свечей, которая располагалась на расстоянии тридцати сантиметров. перед лягушкой в случае одной серии экспериментов и на пятнадцать сантиметров выше нее в другой. Свет равномерно подавлял реакцию на электрический стимул, как показано результатами таблицы 1.

ТАБЛИЦА 1

Название исследования —Электрическое-Визуальное (красный свет).

Экспериментировал на,—Зеленой лягушке № 4.

Гарвардская психологическая лаборатория, -9.40 утра, 28 февраля 1902 г.

Среднее значение контроля хроноскопа, 189σ,—Электрический стимул, 1 ячейка.

НЕТ СВЕТА.

<i>Номер эксперимента.</i>	<i>Время реакции.</i>
1	152σ
2	145
3	221
4	327
5	263
6	271
7	329
8	215
9	225
10	216

СВЕТ ПЕРЕД ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СТИМУЛЯТОРОМ.

11	Никакой реакции.
12	Никакой реакции.
13	Никакой реакции.
14	Никакой реакции.
15	Никакой реакции.

НЕТ СВЕТА.

16	216
----	-----

Тормозящее влияние света зависит от интенсивности электрического стимула. Даже очень сильный свет не вызовет значительного замедления реакции на трех- или четырехэлементный ток. По мере уменьшения силы электрического стимула задержка реакции увеличивается, пока, наконец, не наступает полное торможение. На этом этапе электрический стимул, на который лягушка реагировала бы почти неизменно, когда нет никаких тревожащих условий, не вызовет реакции при внезапном увеличении интенсивности света.

Мерцбахер[150] утверждает, что ножной рефлекс лягушки, расположенной так, что ее лапки свободно висят в воздухе, сильнее в ответ на данный кожный раздражитель в темноте, чем при дневном свете.[151]

Электрические и зрительные стимулы (движущийся объект). С целью определения влияния на время реакции на электрический стимул стимуляции глаза быстро движущимся объектом были проведены эксперименты, в которых, как и в случае с электрическими и световыми

стимулами, попеременно наблюдались реакции как на один электрический стимул, так и на визуальный и электрический. Таким образом, в случае каждой пары реакций можно было отметить, сокращал или удлинял ли визуальный стимул время реакции. Визуальный стимул давался путем быстрого перемещения пальца перед окошком в поле для реакции.

С каждой из двух лягушек были проведены две серии по двадцать пар реакций в каждой. В первой серии палец внезапно перемещался по окну, и электрический стимул давался либо одновременно, либо небольшой долей секунды позже. В случае этих тестов было невозможно организовать точное измерение временных соотношений двух стимулов. Во второй серии палец двигали взад-вперед перед отверстием в реакционной коробке с интервалом не менее секунды перед подачей электрического стимула.

Эти эксперименты, носившие характер предварительных испытаний, дали следующие результаты. Когда стимулы давались почти одновременно, визуальные усиливали электрические, на что указывало сокращение времени реакции. Как видно из верхней части таблицы 2, среднее время сорока реакций, по двадцать у каждой лягушки, на электрический стимул составило 148°, [152] и на тот же стимул, когда он следовал за визуальным 128°. Кроме того, изучение нескольких пар реакций показывает, как указано в таблице, что было двадцать семь случаев, в которых визуальный стимул вызывал сокращение времени реакции (повторное усиление электрического стимула), и тринадцать случаев, в которых он вызывал удлинение (торможение). Когда визуальный стимул предшествовал электрическому хотя бы на секунду, время реакции на электрический стимул значительно увеличивалось. Средние значения составляют 150° только для электрического стимула, 178°, когда ему предшествовал визуальный. В этой серии насчитывается от двадцати пяти случаев подавления до четырнадцати случаев усиления.

Электрические и зрительные стимулы (движущийся красный диск). Указания на важность временных соотношений стимулов, поскольку речь идет о результатах времени реакции, полученные в результате этих грубых предварительных наблюдений, привели к более точному изучению предмета. Вращающийся диск, который вращался со скоростью один оборот в минуту, был устроен так, что в определенный момент он замыкал электрическую цепь, в которую был помещен магнит. Этот магнит привлекает стальной рукоятки, на конце которой диск из красного картона 12 мм. в диаметре была приостановлена. При создании контура стальной рычаг внезапно потянулся вниз, и красный диск из-за вибрации рычага быстро задвигался взад-вперед перед окном в реакторной камере. Таким образом, движущийся объект был виден примерно на десять см. справа и на три см. перед правым глазом лягушки. Вращающийся диск долей секунды позже замкнул цепь электрического стимула. Таким образом, оба стимула были даны автоматически, с таким интервалом, какой желал экспериментатор. В двух сериях результатов, которые сейчас будут описаны, интервалы составляли 0,1 и 0,5 секунды соответственно.

ТАБЛИЦА 2

Время реакции только на электрическую стимуляцию и на то же самое, когда визуальному стимулу предшествует 0,1, 0,5 или 1,0 секунды.

Лягушка.	Только электри	Визуальный	Количес тво	Число восстан	Чи сло	Только электри	Визуал 1.0	Количес тво	Число восстан	Чи сло
----------	----------------	------------	-------------	---------------	--------	----------------	------------	-------------	---------------	--------

Предварительная серия.	ческая.	0.1 перед выбором.	заблокировано.	овлено.	равно.	ческое.	перед выборами.	заблокировано.	овлено.	равно.
Визуальный стимул	Двигать пальцем.	Средние значения для 20 реакций.								
№ 5.	179σ	158σ	6	14	0	163σ	206σ	14	6	0
№ 6.	116	98	7	13	0	136	150	11	8	1
Быт.	148	128	13	27	0	150	178	25	14	1
Среднее значение.										

Движущийся красный диск.

Визуальный 0,1 перед электрическим.

Визуальный 0,5 перед электрическим.

Серия I. Средние значения для 25 реакций.

№ 5.	177	163	10	15	0	170	255	15	9	1
№ 6.	148	112	6	19	0	115	178	18	7	0

Серия II. Средние значения для 25 реакций.

№ 5.	135	120	7	18	0	155	259	24	1	0
№ 6.	128	111	6	19	0	132	227	17	7	1
Быт.	147	126	29	71	0	143	230	74	24	2
Aver.										

Эти серии состояли из двадцати пяти пар реакций в каждой с участием двух животных. Результаты серии представлены отдельно, в нижней половине таблицы 2, поскольку составляющие их эксперименты были разделены периодом в три недели. Следует отметить, что эти результаты полностью согласуются с результатами предварительной серии. Визуальный стимул в виде движущегося красного диска, подаваемый на 0,1 секунды раньше электрического стимула на 2 ячейки, повторно усиливает электрическую реакцию, т.е. сокращает время реакции. Тот же зрительный стимул, данный за 0,5 секунды до этого, имеет тенденцию подавлять электрическую реакцию, т.е. удлиняет время реакции.

Тактильные и слуховые стимулы. Поскольку у лягушки слуховые стимулы в экспериментальных условиях редко, если вообще когда-либо, вызывают видимые двигательные реакции, изучение влияния этого способа стимуляции на реакции на другие одновременные или последующие стимулы представляет особый интерес. При исследовании связи слуховой стимуляции с другими формами реакции в качестве меры воздействия стимула было принято количество реакции, а не время реакции. С помощью метода, детали которого легче всего понять, обратившись к схеме устройства на рисунке 1, наблюдалось влияние слуховых стимулов на движения ног, вызванные тактильной стимуляцией.

В этих экспериментах лягушка сидела верхом на деревянной подставке, удерживаемая в нужном положении льняными лентами через спину и проволоочной сеткой на голове. Задние

лапы свободно свисали, и любое движение одной из них в ответ на раздражитель можно было прочесть в миллиметрах, сверившись со шкалой на деревянной подставке. Этот метод измерения величины стимула с точки зрения ножного рефлекса использовался несколькими исследователями, совсем недавно Мерцбахером. [153] Я счел желательным, как и Мерцбахер, наблюдать за движениями тени ноги на шкале и, таким образом, определять величину движения, а не наблюдать за самой ногой и пытаться спроецировать ее на шкалу.

Как показано на рис. 1, слуховые и тактильные стимулы подавались автоматически с помощью качающегося маятника, *P*, который удерживался в нужном положении магнитом *a* до тех пор, пока экспериментатор не отпустит его. В начале своего колебания маятник поворачивал ключ, *m*, таким образом замыкая цепь, которая вызывала подачу слухового стимула; позже в ходе колебания ключ, *n*, поворачивался, и тактильный стимул, таким образом, подавался через магнитное расцепление рычага, *l*. Интервал между слуховым и тактильным стимулами можно было варьировать от 0 до 2, изменяя положение клавиши, *n*. Для интервалов более 1 необходимо было расположить эту клавишу так, чтобы тактильный стимул подавался в определенный момент во время обратного качания маятника.

Используемым слуховым стимулом был либо звук быстрого удара молотком (кратковременный стимул серии I), либо звон электрического звонка в течение определенного промежутка времени (продолжительный стимул серии II). На рис. 1 показан колокольчик. Его поместили в восьмидесяти сантиметрах от лягушки, и для того, чтобы можно было избежать влияния вибрации экспериментального стола, он был подвешен к раме маятника. Когда использовался молоток, его клали в шестидесяти сантиметрах от лягушки, на маятниковый столик. Подставка для лягушки и тактильный аппарат занимали отдельный столик, на котором не стояли баночки маятникового столика.

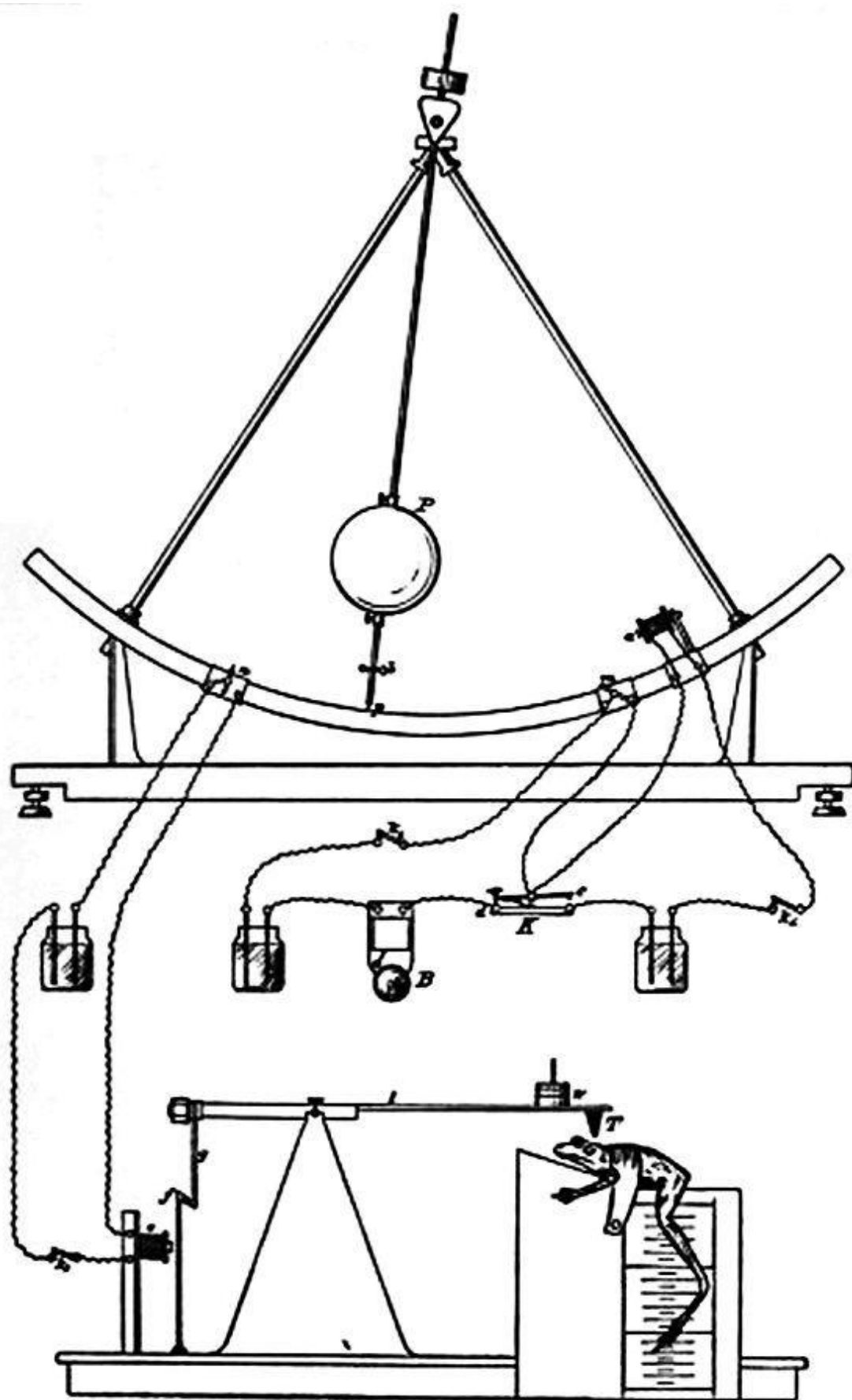


Рисунок 1. Слухо-тактильный аппарат усиления-торможения. *P*, маятник; *p*, точка контакта *P*; *b*, крепление для электромагнита, *a*; *m*, ключ для цепи электрического звонка, *B*; *n*, ключ для магнитной цепи тактильного устройства; *K*, ручной ключ для расцепления маятника и временного замыкания цепи электрического звонка; *k*₁, *k*₂, *k*₃, ключи в схемах; *e*, *f*, *g*, магнитный фиксатор для тактильных устройств; *l*, поворотный рычаг, несущий резиновый конус, *T*, и гири, *w*. (Нарисовано доктором У. М. Э. Хокингсом.)

Тактильный стимул подавался резиновым конусом, *T*, диаметром два мм. на вершине. Этот резиновый наконечник после электрического отпускания рычага, к которому он был прикреплен, ударил лягушку в среднюю точку линии, проведенной между задними краями барабанной перепонки. Интенсивность стимула можно было изменять, взвешивая рычаг *l* в положении *w*.

Все эксперименты проводились с зеленой лягушкой, *Rana clamata* Daudin. Реакции регистрировались парами регулярно с интервалом в полминуты: сначала реакция на тактильный стимул, затем слухо-тактильная реакция. Десять, пятьдесят или сто пар составляли серию. Что касается состояния лягушки, то, по-видимому, в длительных сериях нет ничего нежелательного, поскольку усталость не проявляется, и до тех пор, пока животное остается влажным и в свободном положении, оно продолжает реагировать нормально и без частых попыток вырваться. Преимущество для целей данного исследования проведения реакций парами, а не отдельными сериями реакций на каждый стимул или комбинацию стимулов, очевидно. Это позволяет нам напрямую сравнивать реакции каждой пары, другими словами, те реакции, которые имели место при практически идентичных условиях, и сразу же отмечать, усилил ли слуховой стимул тактильную реакцию или затормозил.

Во время серии интенсивность тактильного стимула изменялась в зависимости от требований условий, но для любой пары реакций она всегда была одинаковой. Нередко случалось, что интенсивность, которая сначала вызывала лишь легкое движение ноги, позже в серии равномерно приводила к максимальному сокращению, или могло быть верно обратное, и поскольку максимальная реакция на один только тактильный стимул не оставляла возможности судить о влиянии слухового стимула, когда он давался в дополнение к тактильному, в таких случаях всегда было необходимо так изменить интенсивность тактильного стимула, чтобы получилась средняя реакция.

Лягушки, после того как их поместили в держатель, похожий на седло, и крепко держали в течение нескольких секунд, редко сильно сопротивлялись, но если их крепко связать, они становились безответственными к раздражителям.^[154] Поэтому после того, как они успокоились, было необходимо ослабить ремни, удерживавшие их на месте. С целью исключения влияния визуальных раздражителей на голову надевали проволочную сетку, покрытую черной тканью; это служило для удержания животного в нужном положении, а также для исключения визуальной стимуляции.

а. Кратковременная слуховая стимуляция. Четыре лягушки были использованы для изучения влияния кратковременного звука, производимого ударом молотка, и у каждого из этих животных каждый день последовательно регистрировали пятьдесят пар реакций. Временное соотношение стимулов менялось ежедневно в течение недели экспериментов: таким образом,

результаты состоят из пятидесяти пар реакций с каждой лягушкой для каждого из следующих семи интервалов: (1) Слуховые и тактильные стимулы одновременно, (2) слуховые .25 до тактильных, (3) слуховые .45 до, (4) слуховые .15 до, (5) слуховые .65 до, (6) слуховые .35 до, (7) слуховые .90 до. Интервалы использовались в экспериментах в вышеуказанном порядке, чтобы избежать формирования определенных привычек реагирования, которым способствовало бы регулярное увеличение интервала.

Типичными для результатов со всеми животными являются следующие (таблица 3), которые были получены с № 1, самцом. Цифры в каждом случае указывают в среднем на пятьдесят реакций. Усиление и торможение выражаются в терминах тактильной реакции, т.е. слухо-тактильная реакция на столько-то процентов больше (усиление) или меньше (торможение), чем тактильная. В таблицах повторное усиление обозначается знаком+; ингибирование - знаком -. В последнем столбце таблицы указано количество реакций, которые были повторно усилены или ингибированы. Это было определено путем непосредственного сравнения реакций каждой пары. Случаи, в которых две реакции были одинаковыми, были распределены поровну между двумя классами: тактильные реакции, усиливаемые слуховым стимулом, и тактильные реакции, подавляемые слуховым стимулом. Предполагая, что слуховой стимул не оказал влияния на тактильную реакцию, количество реакций в этих двух классах было бы примерно одинаковым, следовательно, все слухо-тактильные реакции, превышающие половину в серии, т.е. более двадцати пяти, которые превышают соответствующие тактильные реакции, являются реакциями повторного усиления и могут быть приняты как мера усиливающего влияния слухового стимула. Точно так же все реакции, более половины из которых демонстрируют торможение, могут быть приняты как мера тормозящей силы слухового стимула.

Поскольку предварительные тесты, описанные в более ранней статье,^[155] предоставили доказательства половых различий, стоит сравнить результаты, полученные мужчинами и женщинами в этих экспериментах с кратковременной слуховой стимуляцией. В целях сравнения я представил в таблице 4 значения усиления-торможения, приведенные самцами и самками для каждого интервала. В первом столбце указано значение слухо-тактильной реакции в терминах тактильной реакции; во втором столбце указано количество реакций, превышающее половину, которые были усилены или подавлены.

ТАБЛИЦА 3. ЛЯГУШКА № 1. КРАТКОВРЕМЕННЫЙ СЛУХОВОЙ СТИМУЛ, УДАР МОЛОТКОМ. ВЕС ОБЫЧНО 5 Или 10 ГРАММ

Интервал.	Реакция на тактильный стимул.		Реакция на слуховой и тактильный стимул.		Количество Повторных усилий или Торможений.		Количество реакций усиленных или подавленных.
0	6,84	мм.	11,08	мм.	+62,0	%	+17,0
.15	22,22		28,96		+30.3	+17,0	.25

16,30	16.30	+33,3		+33.3		+13.0
25,32	.	25.32		+ 1.7		+ 0.5
.45	17.56	13.64		-10.0		-10.0
.65	15.72	15.72	- 6.0	.90	31.26	- 6.0
.90	+ 0.7	31.48		+ 0.7		.

ТАБЛИЦА 4. КРАТКОВРЕМЕННЫЙ СЛУХОВОЙ СТИМУЛ, УДАР МОЛОТКОМ

	Мужчины №№ . 1 и 3.			Женские номера. 2 и 4. Разница в		
интервале	в процентах.		Количество реакций.	Разница в процентах.		Количество реакций.
0	+82,5	% (повторных)	+17,5	+58,0	%	+12,7
.15	+58,1		+17.0	+25.4	+ 8,5	.25
+32,3	+32.3		+12.7	+39.8	.35	+ 4,0
.35	+ 4.0		+ 1.2			- 3.2
.45	-13.5	(Торможени е)	- 7.2	-13.9		- 7.2
.65	-12.5		- 6.2	-11.8		- 7.2
.90		- 1.5	- 2.6	- 0.5	.	- 0.5

В этих результатах проявляются два поразительных различия между самцами и самками: во-первых, усиление не так сильно у самок, как у самцов; во-вторых, торможение проявляется раньше и продолжается дольше у самок, чем у самцов. Среднее усиление при одновременных стимулах составляет 82,5% у мужчин против 58,0% у женщин. У самок торможение начинает проявляться, когда интервал между стимулами составляет от 0,25 до 0,35; у самцов оно проявляется между 0,35 и 0,45. Наконец, с интервалом 0,90 у самок торможение немного выше.

Хотя точное значение этих фактов неизвестно, не исключено, что они указывают на фундаментально важные половые различия в реакции на звук. Вокалистами у лягушек обычно являются самцы, хотя у некоторых видов самки также квакают. Более того, в случае с зеленой лягушкой барабанная перепонка самца намного больше, чем у самки. Представленные результаты, по-видимому, указывают на то, что определенные звуки стимулируют активность самцов, в то время как они подавляют активность самок.

Графически представлены следующие результаты экспериментов с мгновенными слуховыми стимулами с лягушками № 1, 2, 3 и 4:

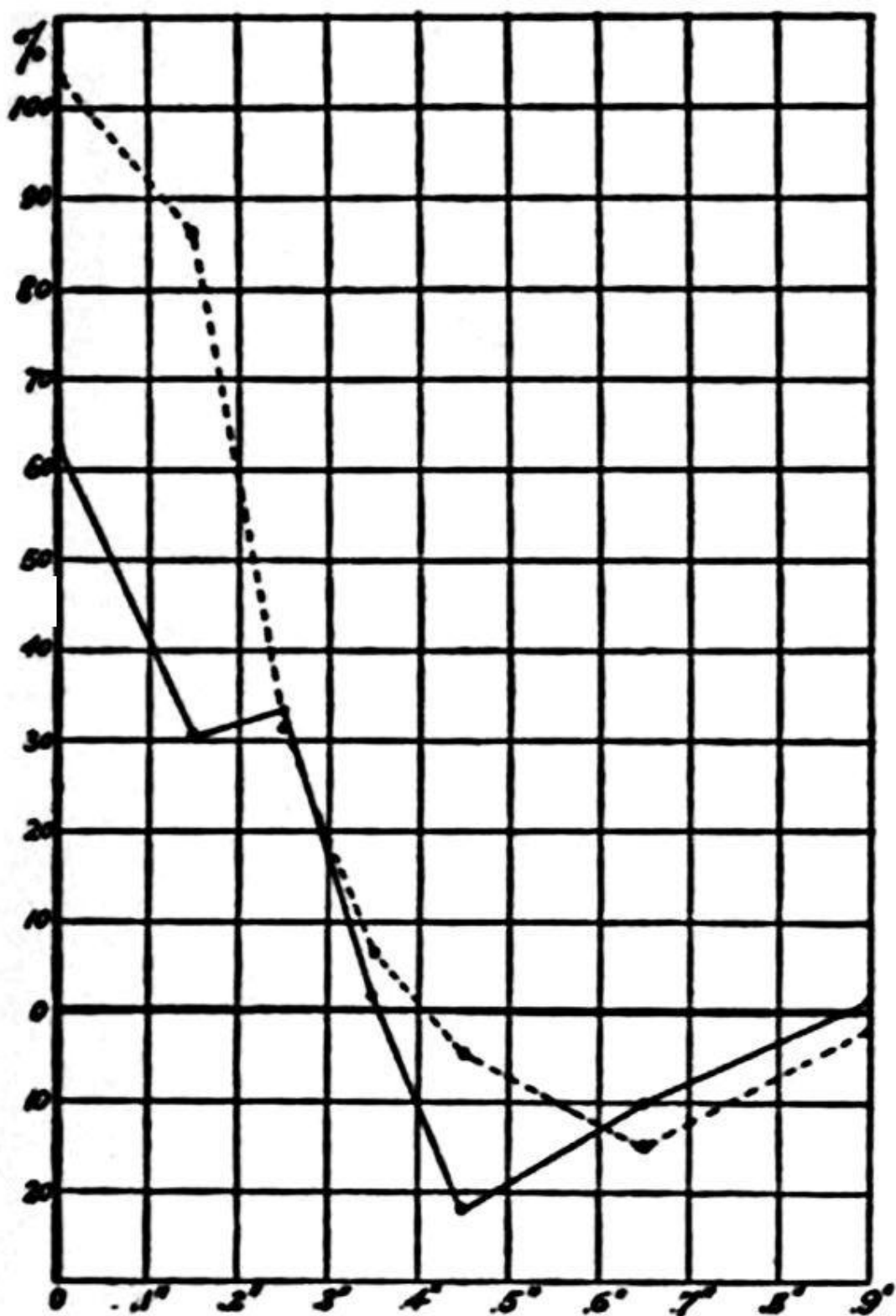


РИС. 2. Кривые повторного усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции в зависимости от степени реакции. Самец № 1 - Самец № 3

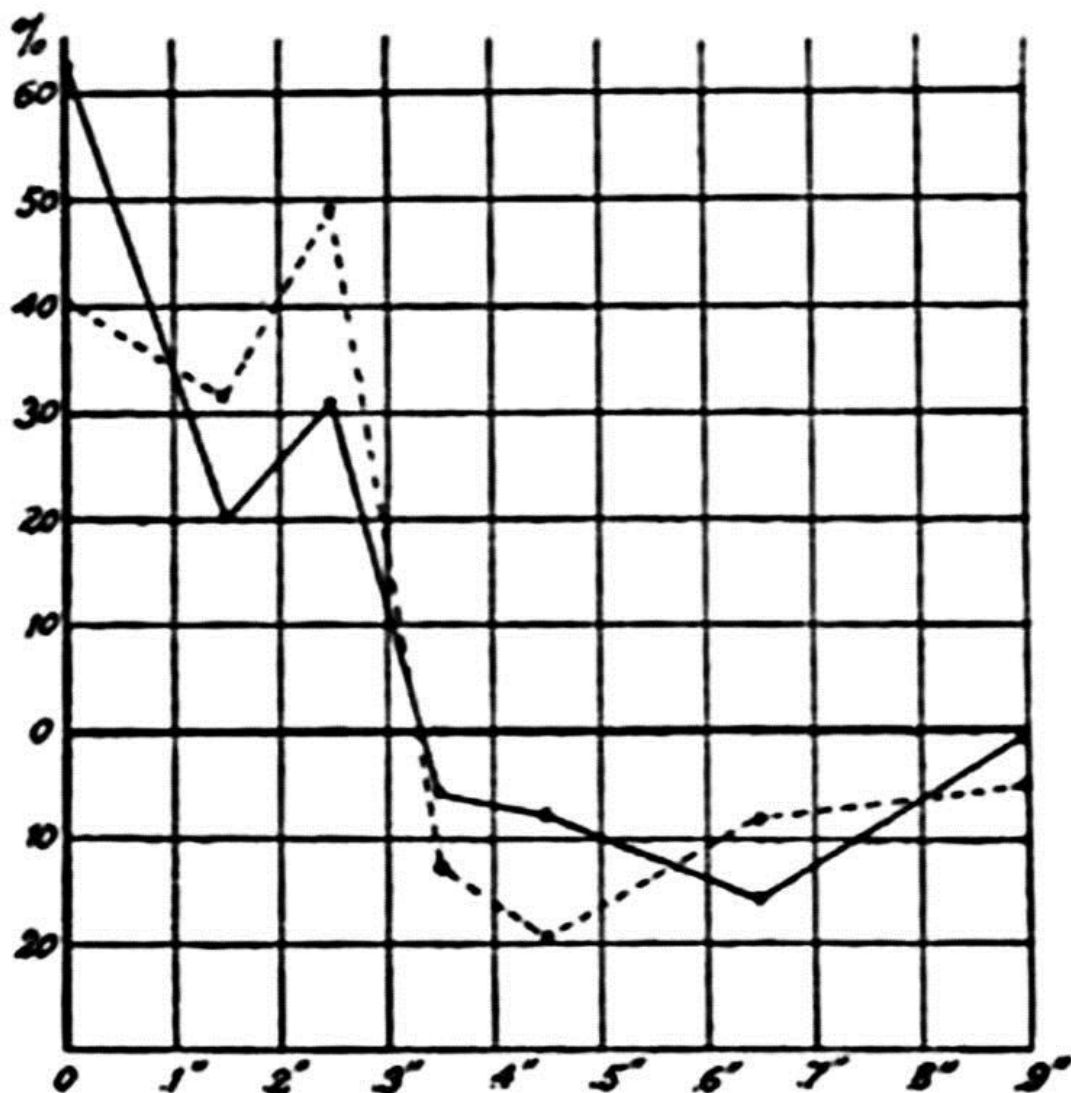


РИС. 3. Кривые повторного усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции в зависимости от степени реакции. Женщина № 2 - Женщина № 4

Все кривые нанесены на график методом, который сейчас будет описан в связи с рис. 2. На этом рисунке представлены кривые усиления-торможения для самцов № 1 (сплошная линия на рисунке) и № 3 (пунктирная линия). Если на этом рисунке мы позволим нулевой точке на ординатах представлять величину реакции на тактильный стимул, когда он дается отдельно, то величина реакции на слухо-тактильные стимулы будет представлена в некоторой точке выше нулевой точки, если эта реакция была больше, чем тактильная реакция (усиление), и ниже нулевой точки, если реакция была меньше, чем тактильная (торможение). Поскольку одним из выбранных нами показателей усиления и торможения является величина в процентах тактильной реакции, на которую слухо-тактильная реакция превышает тактильную реакцию или отстает от нее, такая кривая усиления-торможения, как на рис. 2 (сплошная линия), может быть построена сразу на основе данных, приведенных в четвертой колонке таблицы 3. Здесь слуховой стимул, одновременный с тактильным, вызвал 62% усиления, как показано на рисунке. Цифры на левом краю кривых указывают на степень усиления или торможения в процентах

тактильной реакции; цифры в нижней части кривых обозначают интервалы. На кривых точками обозначены интервалы, использованные в экспериментах. Каждая из кривых построена на основе 700 реакций.

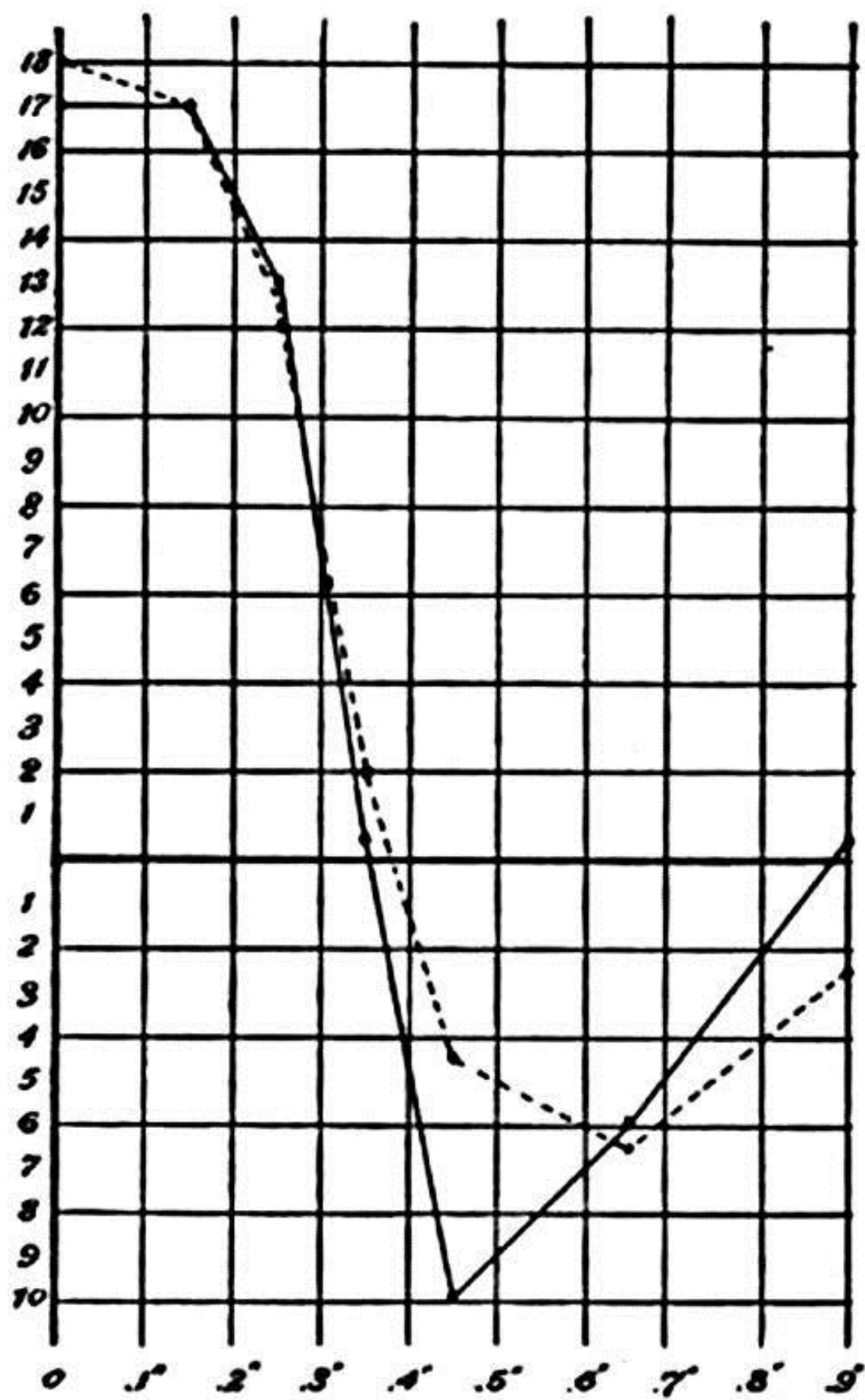


РИС. 4. Кривые повторного усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции в зависимости от количества реакций. Самец № 1. - Самец № 3....

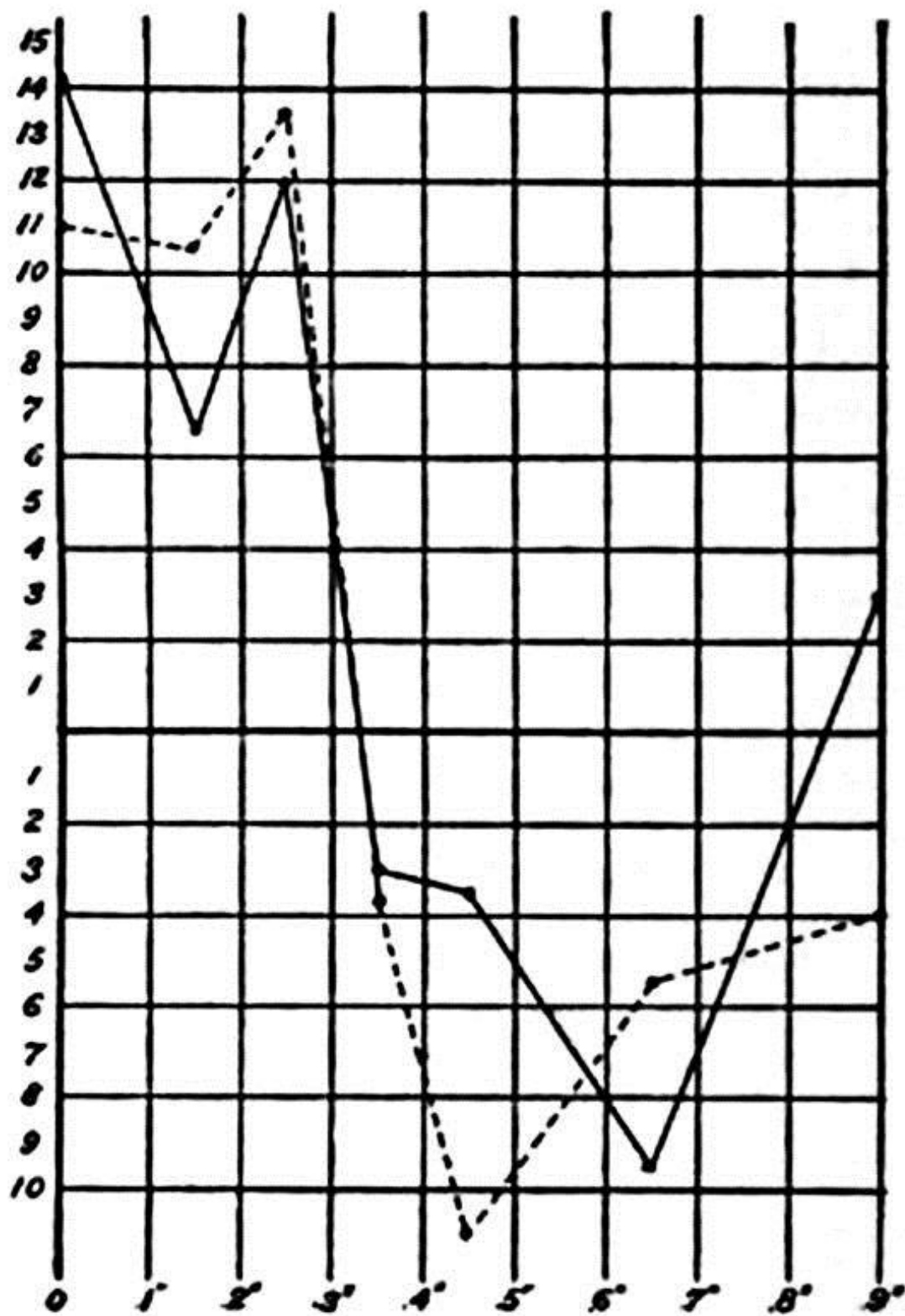


РИС. 5. Кривые повторного усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции в зависимости от количества реакций. Женщина № 2 - Женщина № 4

Во всех отношениях сопоставимы с кривыми для самцов № 1 и № 3 на рис. 2 - это кривые для самок № 2 и № 4 на рис. 3. Обращает на себя внимание сходство двух кривых на каждом рисунке. Поскольку условия эксперимента были одинаковыми для всех животных, это, по-видимому, указывает на половые различия, которые заслуживают дальнейшего изучения. Кривые ясно показывают большую повторную силу у самцов и большее торможение у самок.

Рисунки 4 и 5 представляют собой кривые усиления-ингибирования для одной и той же серии экспериментов, построенные на основе *числа* реакций, превышающих половину, которые были повторно усилены или ингибированы. Поскольку для каждого интервала было проведено пятьдесят пар реакций с каждой лягушкой, равномерное усиление было бы представлено двадцатью пятью реакциями выше базовой линии; равномерное ингибирование - двадцатью пятью реакциями ниже базовой линии. Количество реакций указано цифрами на левом поле; интервалы - цифрами ниже базовой линии. В качестве иллюстрации применения метода построения графика кривая для элемента № 1 (сплошная линия) на рис. 4 построена на основе данных пятого столбца таблицы 3. При одновременном воздействии 17 реакций, превышающих половину, т.е., $17 + 25$, или 42, были повторно активизированы; с интервалом 0,35 5 реакции были средним количеством повторного усиления; с интервалом 0,45 10 реакций, превышающих половину, т.е. 35, были заторможены, поэтому кривая опускается на 10 ниже базовой линии.

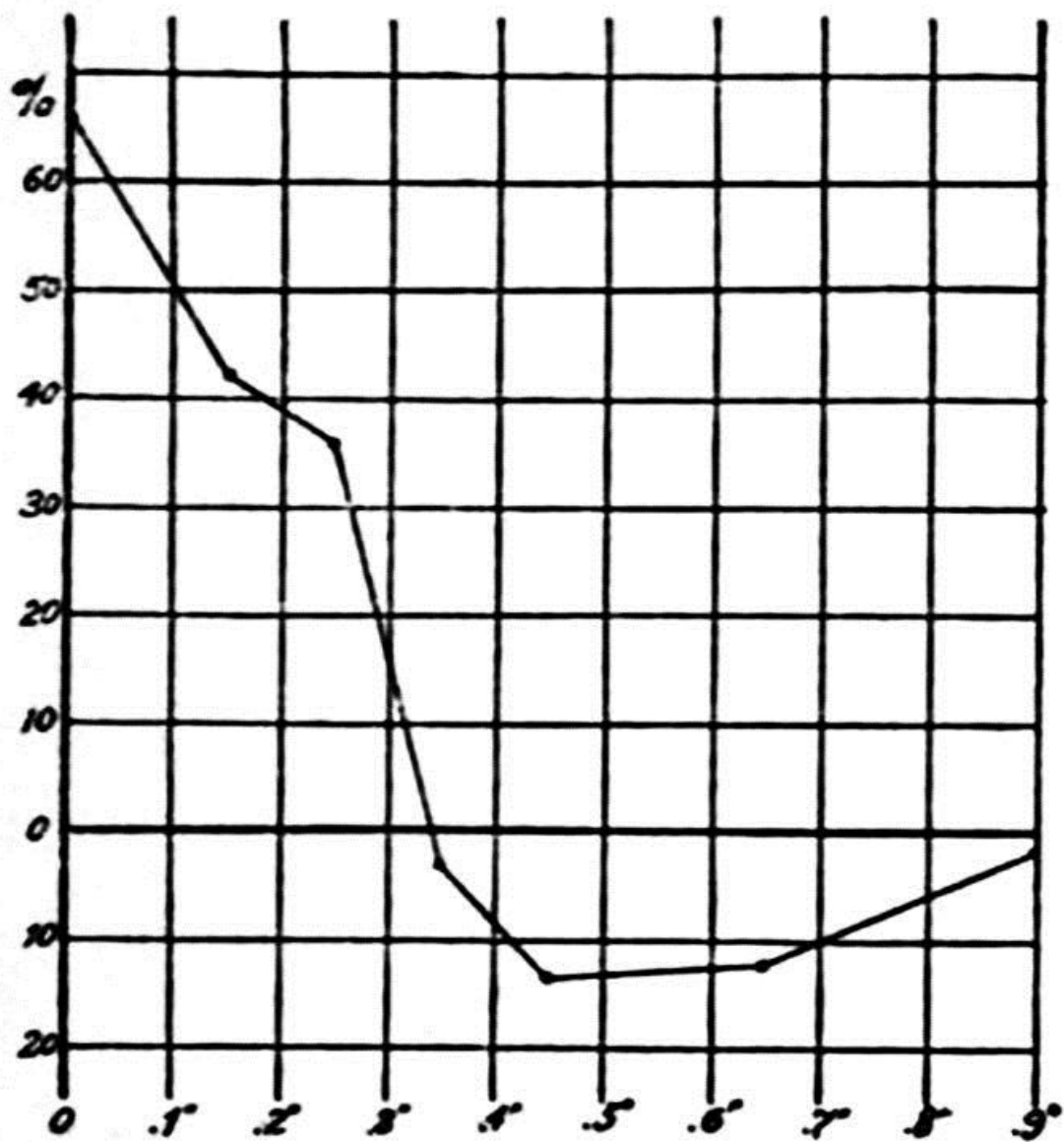


РИС. 6. Составная кривая усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции в зависимости от степени реакции. Лягушки № 1, 2, 3, 4. (Самцы и самки.)

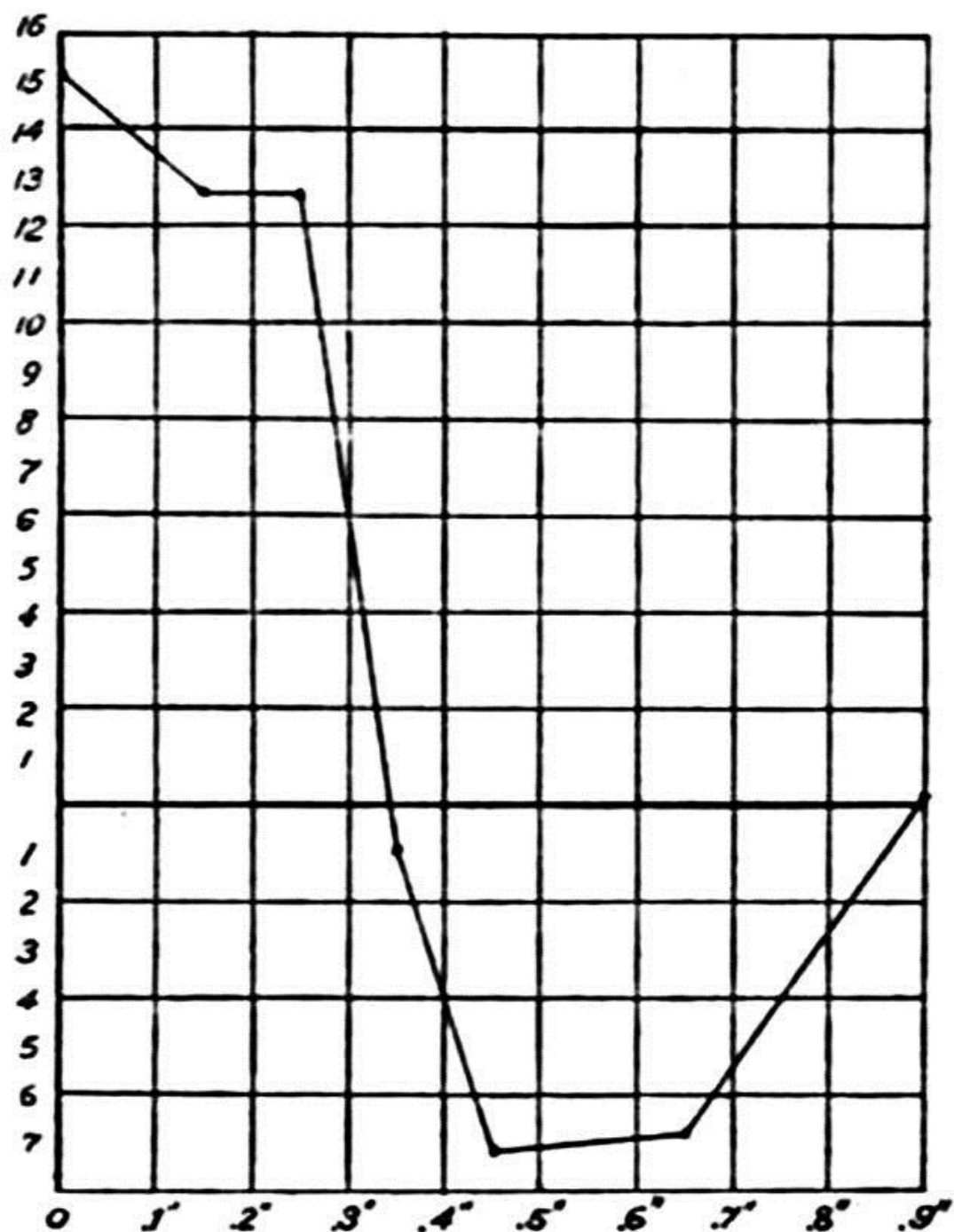


РИС. 7. Составная кривая усиления-торможения для кратковременной слуховой стимуляции, основанная на количестве реакций. Лягушки № 1, 2, 3, 4. (Самцы и самки.)

Точно так же, как рисунки 2 и 3 позволяют напрямую сравнить результаты измерения количества повторного усиления и торможения у мужчин и женщин, рисунки 4 и 5 аналогичным образом позволяют сравнить количество повторно усиленных и подавленных реакций у мужчин и женщин. Следует отметить, что два набора кривых, построенных на основе количества и числа реакций, согласуются во всех важных отношениях.

На рисунке 6 представлена составная кривая количества реакций повторного усиления-ингибирования для четырех животных; на рисунке 7 представлена составная кривая количества реакций повторного усиления и ингибирования.

Вкратце, результаты описанных до сих пор экспериментов таковы: (1) слуховой стимул в виде быстрого удара молотком вызывает максимальное усиление тактильной реакции, когда он дается одновременно с тактильным стимулом; (2) по мере приближения интервала между слуховым и тактильным стимулом .35 количество повторной силы постепенно уменьшается; (3) при подаче .35 до тактильного стимула слух практически не влияет на тактильную реакцию; (4) по мере увеличения интервала выше .3 начинает проявляться торможение; (5) тормозящее влияние слухового стимула наиболее велико, когда интервал составляет около 0,45; (6) когда интервал достигает 0,90, слуховой стимул снова становится неэффективным. Таким образом, представляется, что кривая усиления-торможения данного конкретного стимула в описанных условиях является репрезентативной для нервного процесса, который завершает себя, проходя через две фазы, положительную фазу (усиление) и отрицательную фазу (торможение), примерно за одну секунду.

б. Длительная слуховая стимуляция. Описанные ранее эксперименты доказали, что кратковременный слуховой стимул, который сам по себе никогда не вызывает видимой двигательной реакции, либо усиливает, либо подавляет реакцию на тактильный стимул, которым он сопровождается или предшествует. Эксперименты, которые сейчас будут описаны, проводились с целью выяснить, происходят ли повторное усиление и торможение одинаково, если слуховой стимул длительный, а не мгновенный.

В пробной серии экспериментов с лягушкой №1 было зарегистрировано сто пар реакций для каждого из шести интервалов слуховой стимуляции. Слуховой стимул подавался звоном электрического звонка. В течение всех интервалов звон колокола продолжался до тех пор, пока не был подан тактильный стимул. Когда два стимула подавались одновременно, слуховой стимул обязательно был кратковременным, как в предыдущих экспериментах, но при всех других соотношениях стимулов звонок звонил в течение определенного промежутка времени, прежде чем был подан тактильный стимул. Шесть соотношений стимулов были: (1) одновременными, (2) звонками .2 до и до тактильного, (3) звонок .6 до, (4) звонок 1.05 до, (5) звонок 1.5 до и (6) звонок 2.0 до. Другие условия этих экспериментов были такими же, как и ранее описанные, за исключением того, что слуховой стимул здесь давался путем открывания ключа, который освобождал маятник, вместо того, чтобы даваться поворотом ключа в процессе качания маятника. Этот метод подачи слухового стимула при отпуске маятника был признан неудовлетворительным из-за неравномерности магнитного отпущения; в одно время маятник запускался немедленно, в другое время была задержка на целых .1.

Кривая усиления-ингибирования, построенная на основе 1200 реакций в этой серии, представлена на рис. 8. Прежде чем остановиться на рассмотрении важных особенностей этой кривой, мы должны отметить результаты некоторых более точных экспериментов с длительной слуховой стимуляцией.

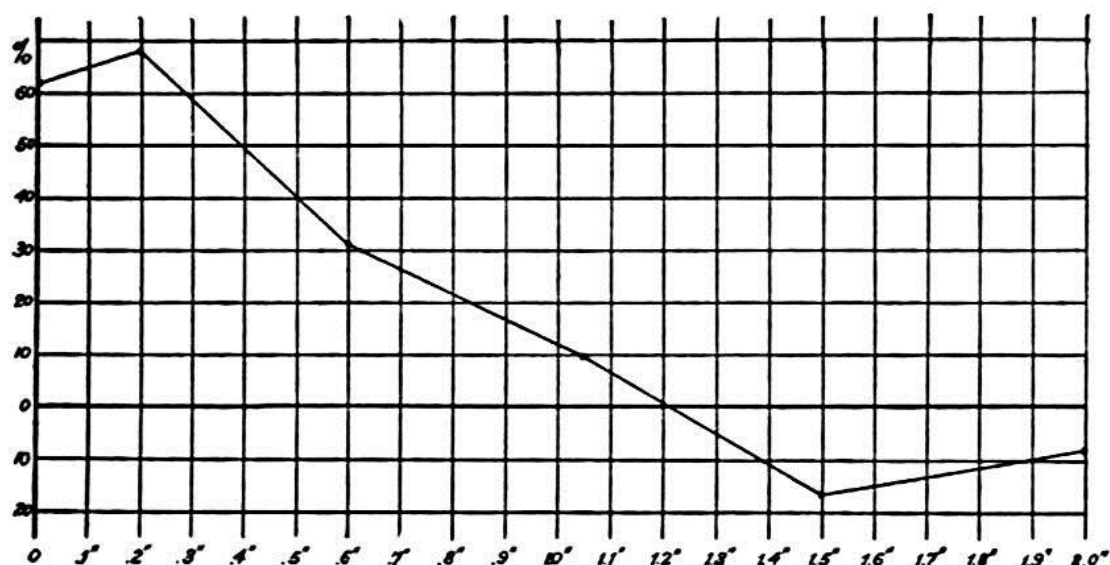


РИС. 8. Кривая усиления-торможения при длительной слуховой стимуляции в зависимости от степени реакции. Лягушка № 1.

У двух животных, № 2, самки, и №3, самца, регистрировали пятьдесят пар реакций в течение девяти различных интервалов (см. Таблицу 5) слуховой стимуляции. Таким образом, каждая из кривых на рисунках 9 и 10 основана на 900 реакциях. Условия для этих экспериментов были такими же, как и для серии мгновенных стимуляций, за исключением того, что электрический звонок заменил молоток с электрическим приводом в качестве механизма слуховой стимуляции.

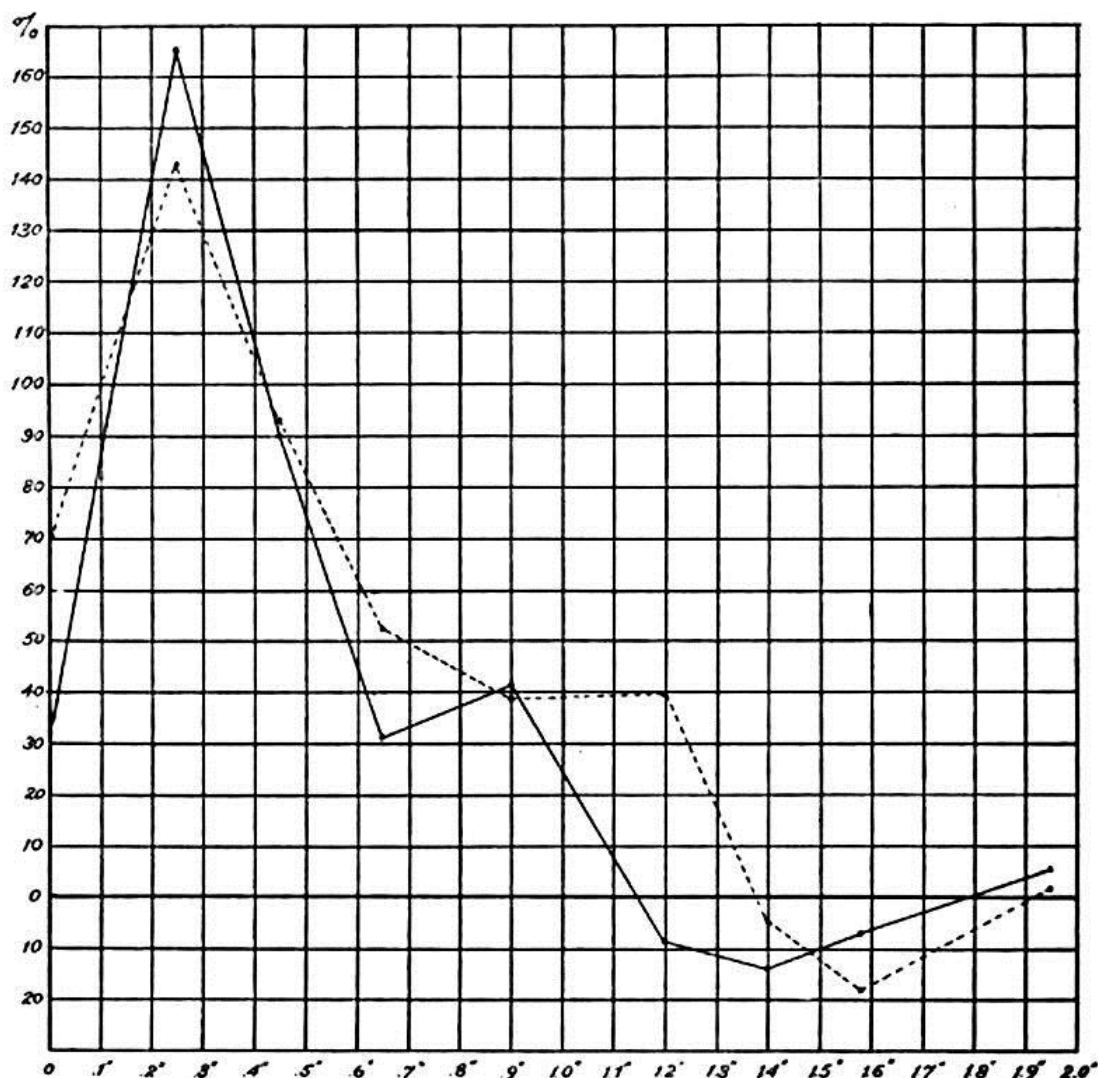


РИС. 9. Кривые повторного усиления-торможения при длительной слуховой стимуляции в зависимости от степени реакции. Женщина № 2 - Мужчина № 3

Важными фактами, демонстрируемыми результатами этих экспериментов с длительной слуховой стимуляцией в отличие от экспериментов с кратковременной слуховой стимуляцией, являются: (1) Что, в то время как для кратковременного слухового стимула в виде удара молотком повторное усиление является наибольшим при одновременных стимулах, в случае длительной стимуляции электрическим звонком повторное усиление увеличивается в течение интервала 0,25 звуковой стимуляции. Следовательно, два условия стимуляции дают нам разные типы кривой усиления-торможения. Для кратковременного стимула максимальное усиление проявляется при одновременности, а для длительного стимула - при .25; (2) что переход от повторного усиления к торможению происходит при 1.2 на кривых длительной стимуляции, в то время как на кривых кратковременной стимуляции это происходит при .35; (3) что максимальное торможение, которое появляется на обсуждаемых кривых примерно при 1.5, меньше по сравнению с количеством повторного усиления, чем у кривых кратковременной стимуляции; (4) что слуховой стимул становится неэффективным, когда интервал, в течение которого он продолжается до тактильной стимуляции, равен 2.0. . Таким образом, кривые на рисунках 8, 9 и 10 представляют собой нейронный процесс, который проходит через положительную и

отрицательную фазы примерно за 2 секунды. Эффект увеличения интервала слуховой стимуляции заключается в удлинении периода повторного усиления; период торможения претерпевает незначительные изменения.

С целью более подробной демонстрации характера результатов этой работы данные, на основе которых были построены кривые на рисунках 9 и 10, представлены в прилагаемой таблице 5.

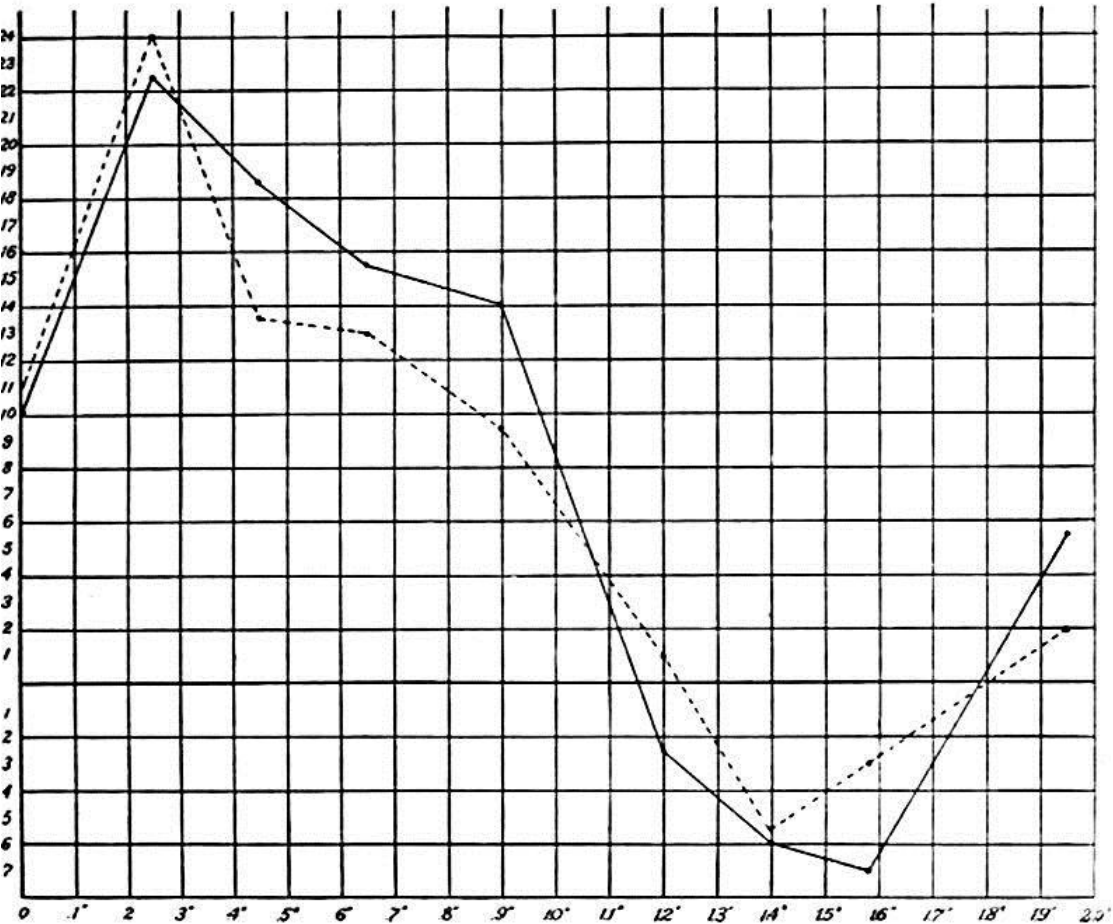


РИС. 10. Кривые усиления-торможения при длительной слуховой стимуляции в зависимости от количества реакций. Женщина № 2 - Мужчина № 3

Теперь, представив результаты моего собственного расследования, я хотел бы привлечь внимание к некоторым их связям с работой других исследователей и кратко обсудить их значение.

ТАБЛИЦА 5. ДЛИТЕЛЬНАЯ СЛУХОВАЯ СТИМУЛЯЦИЯ (ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗВОНОК)

Лягушка № 2. Самка. Вес обычно 25 грамм.

Интервал.	Тактильная стимуляция.	Слуховая и тактильная стимуляция.	Степень Усиления или Торможени	Количество реакций, усиленных или
-----------	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

					я.	подавленн ых.
0"	9,20	мм.	12,12	мм.	+ 31,7%	+10,0
.25	4,56		11,88		+160,5	+22,5
.45	8,94		16,94		+ 89,5	+18,5
.65	17,18		22,50		+ 31,0	+15,5
.90	9,42		13,32		+ 41,4	+14,5
1,20	10,54		9,64		- 8,5	- 2,5
1,40	24,00		20,64		- 14,0	- 6,0
1,58	19,16		17,80		- 7,1	- 7,0
1,95	14,50		15,40		+ 6,2	+ 5,5

Лягушка № 3. Самец. Вес обычно 5 или 10 грамм.

0"	14,92	мм.	25,20	мм.	+ 68,9%	+11,0
.25	15,88		38,54		+142,7	+24,0
.45	13,48		26,02		+ 92,9	+13,5
.65	18,30		27,94		+ 52,6	+13,0
.90	20,94		29,06		+ 38,8	+ 9,5
1,20	21,90		30,58		+ 39,6	+ 1,0
1,40	19,18		18,34		- 4,4	- 5,5
1,58	32,24		26,30		- 18,1	- 3,0
1,95	13,86		14,14		+ 2,0	+ 2,0

VI. ОБСУЖДЕНИЕ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕЗУЛЬТАТОВ

Литература по повторному усилению и торможению велика, и даже та ее часть, которая касается особенно важности временных отношений стимулов в связи с повторным усилением и торможением, настолько обширна, что, по-видимому, не стоит пытаться дать ее систематический обзор для целей данной статьи. Поэтому я обращаю внимание лишь на те исследования, которые непосредственно способствовали решению проблем, которыми мы сейчас занимаемся.

Бодич и Уоррен[156] обнаружили, что коленный рефлекс у человека усиливается, когда слуховой, визуальный или тактильный стимул предшествует удару по сухожилию на .1 - .5, тогда как те же стимулы оказывают тормозящее влияние, когда они вводятся от .5 до 1.0 перед ударом по сухожилию.

По предложению Бодича, Клегхорн[157] взялся исследовать влияние усложнения стимулов на произвольные движения. В этом исследовании графические записи, сделанные в связи с эргографией, показали (1), что "сенсорный стимул", примененный как раз в тот момент, когда мышца начинала сокращаться (добровольно), вызывал увеличение высоты сокращения, и (2) что расслабление после сокращения с помощью встроенного сенсорного стимула происходит быстрее и полнее, чем при отсутствии стимула (стр. 344). Клегхорн не уделял особого внимания значению временных соотношений стимулов, которые он использовал, и его работа была

ограничена феноменом возобновления произвольных действий по причине появления в ходе его исследования превосходной статьи Хофбауэра об интерференции стимулов.[158]

Хофбауэр тщательно изучил почву, над которой Клегхорн планировал поработать. Эргографический метод использовался также Хофбауэром при его очень тщательном изучении взаимодействия импульсов в центральной нервной системе человека. Было замечено, что, когда испытуемый ритмично сокращал определенную группу мышц в ответ на некоторый заранее подготовленный сигнал (*например*, звук метронома), выстрел из пистолета вызывал сокращение, которое немедленно следовало за ним, намного большее, чем среднее значение ритмической серии, в то время как следующее сокращение было соответственно меньше среднего. Таким образом, оказалось, что внезапный звук вызвал, сначала, усиление произвольного движения, затем торможение. По словам Хофбауэра, усиление является наибольшим, когда добровольное движение происходит сразу после выстрела из пистолета. Когда отчет предшествует сигналу метронома на .2, усиление все еще отмечается, но после этого его количество быстро уменьшается, пока, наконец, на .5 не появится торможение. Когда интервал между двумя стимулами равен 1,0, первый стимул практически не оказывает влияния на произвольное движение в ответ на второй. (Hofbauer, p. 558.)

То, что Бюдич и Уоррен, не говоря уже о других изучающих этот предмет, описали для рефлекторных действий у человека, как показали Хофбауэр, Клегхорн и другие, справедливо и для произвольных движений. К сожалению, мое собственное исследование было завершено к моменту написания этой статьи до того, как я прочитал работу Хофбауэра, поэтому я не следовал методам обработки моих данных, которые сделали бы наши результаты прямыми и легко сопоставимыми. Но, какими бы ни были взаимосвязи наших результатов в деталях, не может быть никаких сомнений в том, что то, что он продемонстрировал для человека, верно в своем важном аспекте феномена усиления-торможения для лягушки.

Важными в их отношении к феноменам усиления и торможения, которые мы сейчас рассматриваем, являются различные исследования рефрактерного периода и ритма нервных клеток и волокон. Существование рефрактерного периода в нервном веществе, аналогичного тому, который продемонстрировал для определенных видов мышц Марей,[159] Энглманн,[160] Кайзер,[161] Кушни и Мэтьюз,[162] Вудворт,[163] и многие другие, было доказано Брокой и Рише.[164]

Брока и Рише обнаружили, что у нормальной собаки рефрактерный период нервного вещества слишком короткий, чтобы его можно было легко обнаружить, поэтому они экспериментировали с животными, которых слегка хлорализовали и содержали при температуре от 30 до 34 ° (средняя нормальная температура собаки составляет около 39,5 °). В этих условиях собака, когда два идентичных стимула (одинакового качества и интенсивности) последовательно воздействовали на кору головного мозга, проявляла следующие реакции: (1) Когда стимулы были разделены на 0,01, они усиливали друг друга (дополнение); (2) когда интервал составлял .1, они частично подавляли реакцию (вычитание).

По поводу этого феномена Рише пишет в своем "Словаре физиологии" (стр.5): "Марей показал в 1890 году, что сердце лягушки в определенные моменты систолы было неисправным. Теперь наши эксперименты доказывают, что церебральный аппарат через определенное время после

возбуждения также перестает быть возбудимым: тогда у него наступает рефрактерная фаза, и эта рефрактерная фаза гораздо более длительная, чем у сердечной мышцы ". В более поздней публикации Рише[165] делает несколько поразительное заявление о том, что рефрактерный период не проявляется нервами хладнокровных животных. Согласно его результатам, у черепахи повторное усиление происходит до тех пор, пока интервал между двумя стимулами не превышает 2, в то время как при более длительных интервалах каждый стимул, по всей видимости, действует независимо. Рише, по-видимому, сделал обобщение на основе изучения черепахи. То, что его обобщение необоснованно, кажется мне весьма вероятным в свете результатов этой статьи, поскольку есть много причин предполагать, что феномены повторного усиления-торможения, с которыми мы имели дело в случае лягушки, являются проявлениями существования того же процесса в нервной системе, который при несколько иных условиях экспериментирования проявляется в так называемом рефрактерном периоде.

Исследования Рише и его учеников показывают, что время процесса, обуславливающего явления повторного усиления-торможения, составляет около .1. Стимулы, подаваемые с интервалом .1, не мешают друг другу. То, что процесс, лежащий в основе рефрактерного периода и феноменов усиления-торможения в наших экспериментах, является ритмичным двухфазным процессом, становится еще более вероятным благодаря следующим результатам. Хорсли и Шефер[166] обнаружили, что скорость реакции обезьяны на кортикальную стимуляцию составляла 12 в секунду, а Шефер[167] обнаружили, что максимальная скорость реакции волевых импульсов у человека бывает от 10 до 12 в секунду.

Экснер показал, что определенные движения лапой кролика могут быть вызваны стимуляцией либо коры головного мозга, либо кожи лапки. Одновременная стимуляция обеих областей дает усиление. Стимуляция коры головного мозга, если проводить ее не более 3 раз перед подсознательной стимуляцией кожи, делает последнюю эффективной. Когда оба стимула действуют на подсознание, каждый из них делает последующий эффективным, если интервал между ними не превышает 1/8 (ГИПЕРССЫЛКА Шефера). Аналогично для собаки Экснер[169] доказал, что кортикальные и кожные стимулы усиливают друг друга, когда оба действуют подсознательно, если интервал между ними не превышает .6. Кортикальные и слуховые стимулы, а также слуховые и кожные (кожи лапы) дали сходные результаты.

Физиологи давно знакомы с некоторыми аспектами феноменов усиления и торможения у лягушки, но я не знаю подробных исследований значения временных соотношений стимулов в этой связи. Гольц[170] привлек внимание к подавлению квакающего рефлекса периферической стимуляцией, а также к нескольким подобным явлениям. Нотнагель,[171] Льюиссон,[172] и Виденский[173] еще больше расширил наши знания о интерференционных эффектах стимулов у лягушки. Виденский доказал, что применение индуцированного тока к нервно-мышечному препарату может привести либо к сокращению, либо к расслаблению мышцы, в зависимости от частоты стимуляции.

Совсем недавно Мерцбахер[174] рассмотрел влияние усложнения стимулов у лягушки с целью установления связи органов чувств с рефлекторными движениями животного. Его первая статья посвящена, в частности, функциональной важности глаза в связи с рефлексами. К сожалению, из-за требований этого исследования он не уделял особого внимания временным соотношениям своих стимулов. То, что визуальный и кожный стимулы были даны либо

"одновременно, либо с небольшим интервалом друг от друга" (стр. 250), - это не та информация, которой требуют наши проблемы.

Согласно очень интересным результатам Мерцбахера, визуальный стимул усиливает реакцию на кожный стимул. Как показывают результаты данной работы, это лишь половина правды, поскольку два стимула могут либо усиливать, либо подавлять реакции друг друга. Поскольку Мерцбахер не наблюдал никаких признаков реакции на слуховую стимуляцию, он, по-видимому, не пытался изучать влияние уха в связи с рефлексам.

Не может быть никаких сомнений в том, что слова "усиление" и "торможение", используемые в настоящее время в связи с функциями нервной системы, охватывают множество самых разных явлений. Мы можем сразу выделить по крайней мере два важных вида усиления или торможения: во-первых, то, которое обусловлено функционированием специальных усиливающих или тормозящих участков нервной системы; во-вторых, то, которое является результатом усложнения стимулов. Любой процесс в нервной системе может оказывать либо усиливающее, либо тормозящее влияние на одновременные или последующие процессы; несомненно, большинство процессов или импульсов в разное время оказывают оба эффекта. Нервная система постоянно модифицируется импульсами из многих источников, которые подавляют или усиливают друг друга в зависимости от их относительной интенсивности, временных соотношений и двигательных связей частей организма, на которые они воздействуют.

Существование так называемого рефрактерного периода в коре головного мозга и нервах указывает на то, что каждый стимул вызывает определенные фундаментально важные изменения в состоянии нервного вещества. Эти изменения мы можем для удобства иллюстрации описать как модификацию возбудимости или функциональной способности центральных или периферических тканей. Каждый стимул заставляет часть нервного вещества переходить из своего нормального состояния через состояние повышенной возбудимости, которое мы можем обозначить как положительную фазу, в состояние пониженной возбудимости, отрицательную фазу. Сначала происходит увеличение функциональных возможностей тканей, затем их снижение. Если в ходе изменения, вызванного данным стимулом, вступает в силу второй стимул, то результат его реакции определяется конкретной фазой тканей, на которые он воздействует. Если нервная система находится в состоянии повышенной возбудимости и два стимула воздействуют на сенсорные области, двигательные связи которых не антагонистичны, реакция будет усилена, как мы говорим, предыдущим стимулом; однако, если второй стимул приходится на негативную фазу нервного вещества, реакция будет частично или полностью подавлена.

Факты, которые наиболее заметны в результате этого исследования, заключаются, во-первых, в том, что временное соотношение стимулов является важным условием определенных форм усиления и торможения; во-вторых, что интерференционные эффекты двух стимулов не могут быть изучены с пользой без внимания к соотношениям форм реакции, которые соответствуют каждому стимулу.

V. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Двигательные реакции зеленой лягушки на электрические стимулы частично или полностью подавляются световыми стимулами. Аналогичный эффект оказывает визуальный стимул

движущегося объекта. Более того, было обнаружено, что один и тот же зрительный стимул может либо подавлять, либо повторно усиливать двигательную реакцию в ответ на электрическую стимуляцию. Когда два стимула даются одновременно, происходит усиление, когда визуальный стимул предшествует электрическому на полсекунды или более, возникает торможение.

2. Слуховой стимул, который не вызывает никакой видимой реакции при введении сам по себе, изменяет дыхание и реакции на другие стимулы при введении в связи с ними.

3. Кратковременный слуховой стимул в виде быстрого удара молотком одновременно с тактильной стимуляцией вновь усиливает реакцию на последний стимул. Это усиление, или увеличение интенсивности реакции, составляет от 50 до 100% от средней реакции только на тактильный стимул. Когда слуховой стимул дается до тактильного усиления, его количество постепенно уменьшается, пока интервал между двумя стимулами не достигнет 0,35; в этот момент слуховой стимул не оказывает видимого влияния на тактильную реакцию. По мере увеличения интервала появляется еще большее торможение, которое продолжается в течение интервалов между 0,35 и 0,9. Усиление сильнее всего, когда два стимула действуют одновременно; торможение сильнее всего, когда мгновенный слуховой стимул предшествует тактильному на 0,4 - 0,6. Когда интервал достигает 0,9, первый стимул не влияет на реакцию на второй.

4. У самцов усиление сильнее, чем у самок; у самок торможение проявляется раньше и длится дольше. Это, по-видимому, указывает на то, что самцов стимулируют к активности определенные слуховые стимулы, в то время как самок подобные звуки делают пассивными.

5. Длительная слуховая стимуляция с помощью электрического звонка вызывает усиление или торможение в соответствии с временными соотношениями стимулов, как и кратковременная слуховая стимуляция, со следующими отличиями: максимальное усиление наступает, когда тактильный стимул подается примерно через 0,25 после начала слуховой стимуляции; усиление продолжается в течение периода 1,2, т.е., когда электрический звонок продолжает звонить до тех пор, пока не будет подан тактильный стимул, он усиливает тактильную реакцию с одновременности на 1,2. Затем появляется торможение, которое продолжается до 1,8. Как кратковременная, так и продолжительная слуховая стимуляция вызывает сначала усиление, а затем торможение соответствующей реакции на тактильный стимул.

6. Кривые усиления-торможения у лягушки очень похожи на кривые у человека.

7. В случае нескольких пар стимулов, интерференционные эффекты которых были изучены, возникает усиление-торможение. Первый стимул усиливает реакцию на второй до тех пор, пока интервал между ними составляет не более 0,4, в то время как при увеличении интервала он подавляет реакцию. Может ли эта кривая усиления-торможения, приведенная в описанных экспериментах, быть получена аналогичным образом для любой пары стимулов, независимо от их отношения к реакциям, еще предстоит определить.

8. В связи с изучением взаимных отношений раздражителей, отчет о которых дается в этой статье, были обнаружены определенные факты, касающиеся чувства слуха. Краткое изложение результатов слушания можно найти на странице 551.

ВРЕМЕННЫЕ СВЯЗИ НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ

РОБЕРТ М. ЙЕРКС

Время мышечного сокращения, согласно определениям нескольких исследователей, варьируется примерно .0035.[175] Сандерсон утверждает, что время для прямой стимуляции мышцы составляет приблизительно 0,0035, а для непрямой стимуляции посредством нерва - 0,007. Скорость передачи нервных импульсов у лягушки колеблется от 25 до 35 метров в секунду.

Время рефлекторной реакции, как и следовало ожидать, сильно варьируется в зависимости от характера реакции, вызванной стимулом, состояния животного, а также качества и силы стимула. Для многих простых двигательных реакций лягушки оно колеблется от 20 до 60°.[176] Следует ли резко противопоставлять время рефлекторной реакции времени инстинктивной и произвольной реакции, или же они неразличимо сливаются друг с другом, - вопрос, представляющий значительный интерес и важность для изучающего эволюцию деятельности.

Время произвольной реакции у животного, способного извлекать пользу из опыта, как это делает лягушка, может составлять всего 150° или всю жизнь. Это преимущественно замедленный тип времени реакции.

Поскольку временные соотношения нервных процессов у лягушки хорошо установлены, цель настоящей статьи - привлечь внимание к некоторым экспериментальным результатам, которые указывают на существование четко определенных типов реакции и предполагают возможные значения времени реакции как признака разума.

Конкретные проблемы, которые следует рассмотреть, заключаются в следующем: (1) Варьируется ли время реакции у любого данного животного с одинаковой частотой от короткого до длительного, или существуют определенные режимы (наиболее часто встречающиеся классы), которые указывают на определенные типы реакции, такие, например, как рефлекторная, инстинктивная и т.д.? (2) Если имеется распределение времени реакции по одному или нескольким режимам, какие типы реакции указаны таким образом? (3) Наконец, является ли время реакции на услугу признаком или мерой сознательности?

Я хотел бы особо обратить внимание на тот факт, что в этой статье рассматриваются реакции лягушки, а не реакции животных в целом.

РЕАКЦИИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СТИМУЛЯЦИЮ И ТИПЫ РЕАКЦИЙ

Два года назад в связи с обсуждением времени реакции зеленой лягушки на электрические и тактильные стимулы,[177] Я представил кривую, показывающую распределение 277 раз реакции на электрический стимул. Кривая демонстрировала два четко определенных режима: один между 60 и 70°, а другой - около 160°. Кроме того, существовала группа отсроченных реакций в диапазоне около 500°. В то время такая форма распределения была истолкована как указание на три типа реакции, называемых соответственно рефлекторной, инстинктивной и отсроченной.

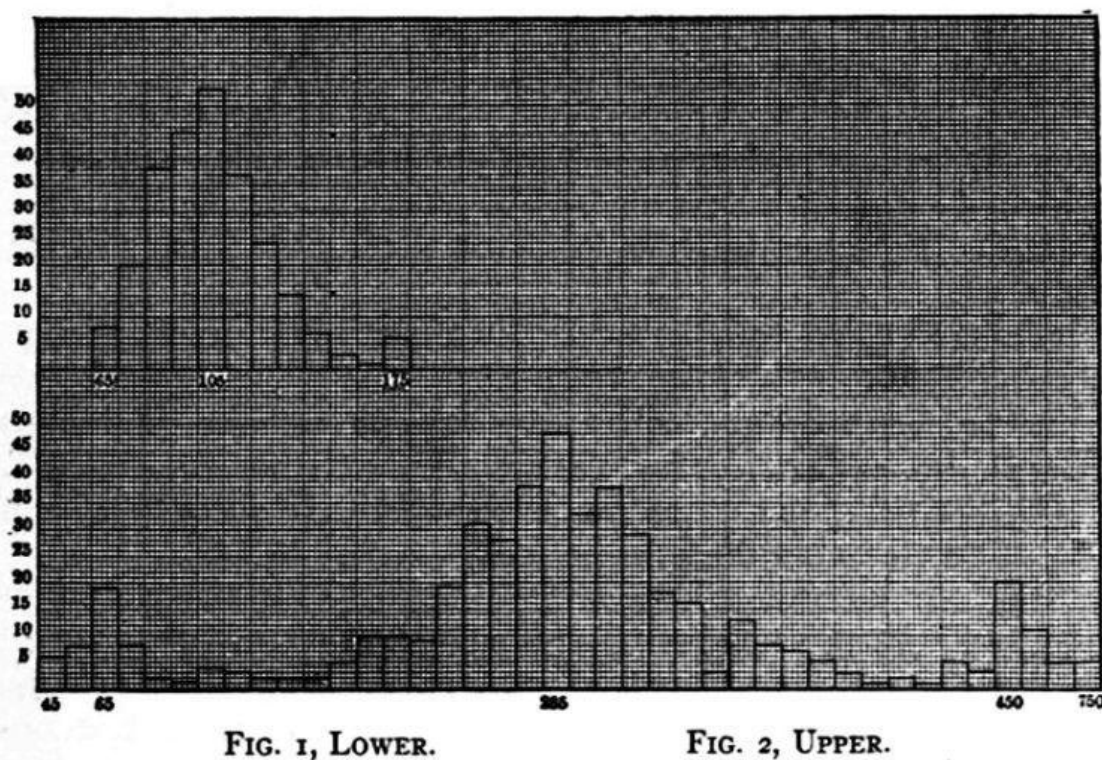
С тех пор я получил и исследовал в отношении формы распространения дополнительные данные, которые представлены в этой статье. Все реакции - это реакции зеленой лягушки на электрическую стимуляцию. Стимул подавался с помощью проводов на реакционную доску, на которой лягушка покоилась во время экспериментов. Когда в ответ на электрический стимул происходила реакция, цепь в устройстве для измерения времени разрывалась из-за высвобождения тонкой пружины, которая удерживалась на месте до момента реакции весом лягушки. Хроноскоп Hipp, управляемый падающим экраном Cattell, служил механизмом для измерения времени. Использовались три интенсивности стимула: (1) ток от одной сухой ячейки Mesco, (2) от двух ячеек и (3) от четырех ячеек.

Из реакций, время которых было измерено, можно выделить три серии. Серия I состоит из зарегистрированных времен реакции в ответ на одноклеточный стимул, Серия II - в ответ на двухклеточный стимул и Серия III - в ответ на четырехклеточный стимул. Количество реакций, диапазон и режим каждой серии следующие:

Количество реакций	Диапазон	Режимов
Серии I	193	161–798σ 235σ
Серии II	288	41-647 235
Серии III	256	61-178 105

Распределение времени 481 реакции серий I и II показано на рисунке 1; распределение времени 256 реакций серий III показано на рисунке 2. Для обоих этих распределительных полигонов время реакции было распределено по десяти^o classes, beginning with the class 41-50^o[178] in the case of the combined Series I and II and with the class 61-70^oσ в случае серии III.....

Серия I демонстрирует первичный режим при 235^o. В этой серии нет рефлекторных реакций, если не считать того, что рефлекторные реакции лягушки могут иметь время реакции более 160^o, но есть ряд замедленных реакций, некоторые из которых имеют время реакции до 798^o. Можно сказать, что эта интенсивность стимуляции (одной клетки) вызывает быстрые реакции, которые мы можем условно назвать инстинктивными, и замедленные реакции, которые имеют все признаки добровольных актов. Нет реакций, которые входят в диапазон, обычно рассматриваемый как рефлекторный диапазон лягушки (20-60^o), и существует относительно мало замедленных реакций: почти все сосредоточены в режиме 235^o.



Серия II, в отличие от Серии I, демонстрирует вторичный режим при 65° в дополнение к основному режиму при 235° . Интенсивность стимула в этой серии (примерно в два раза выше, чем в серии I) вызывает различные короткие реакции, которых не было в случае одноклеточного стимула, и в то же время меньше запаздывающих реакций. Диапазон времени срабатывания для двух серий примерно одинаков, но нижние пределы заметно различаются.

Наблюдение за испытуемыми в ходе экспериментов выявило два способа реакции на двухклеточный стимул: двигательную реакцию (прыжок), которая сразу удаляла животное от источника стимуляции, и подергивание задних ног, за которым немедленно следовала вышеупомянутая двигательная реакция. Реакции ног составляют рефлекторную группу, показанную на рис. 1, обычные быстрые двигательные реакции, инстинктивную группу, и медленные двигательные реакции, отсроченную или произвольную группу.

Следует отметить, что режим инстинктивной реакции одинаков для двух интенсивностей стимуляции. Это, по-видимому, указывает на то, что изменение интенсивности стимуляции вызывает изменение типа реакции, а не просто постепенное изменение положения режима. Например, модальное время реакции в 235° , заданное одноклеточным стимулом, не сместилось до 200° или ниже, как можно было бы ожидать, но вместо этого появился новый тип реакции. Среднее время реакции для двух серий указывает на уменьшение времени с увеличением интенсивности стимуляции, но они не дают никаких указаний на действительно важную разницу в двух сериях реакций. Очевидна огромная важность распределения данных в дополнение к обычным статистическим величинам.

Серия III, реакции которой происходили в ответ на очень сильный стимул, отличается по нескольким важным параметрам от других серий. Ее диапазон намного уже, всего 117° . Замедленные реакции отсутствуют, как и, что достаточно любопытно, рефлекторные реакции

серии II. Вместо одного или обоих режимов серии II в Серии III появляется промежуточный режим при 105°.

Нашей интерпретации этих фактов способствуют результаты наблюдения за реагирующим субъектом. Ножной рефлекс, который часто возникал в ответ на двухклеточный стимул, никогда не появлялся в ответ на четырехклеточный стимул. Это частично объясняет отсутствие режима короткого времени реакции в серии II; однако это не объясняет отсутствие замедленных реакций. Последний факт может быть отнесен к интенсивности стимула. Еще одна трудность в интерпретации возникает в связи с промежуточным режимом, 105°. Следует ли считать это инстинктивным режимом, как это было в 235°, или рефлекторным режимом? Где следует провести грань между рефлекторным и инстинктивным действием? Эти результаты очень ясно указывают на то, что никакая линия не может быть проведена, кроме как совершенно произвольно. Рефлекторное время реакции в случае лягушки совпадает с инстинктивным, однако для любой данной ситуации, вероятно, будут проявляться рефлекторный, инстинктивный и отсроченный (добровольный?) режимы, как, например, в случае с данными этой статьи. Следовательно, наш вывод должен заключаться в том, что, хотя типы реакций обозначаются результатами времени реакции, режим для данного типа слишком сильно варьируется в зависимости от различных условий, чтобы можно было сказать, что конкретное время реакции относится к определенному типу.

Таким образом, мы можем с уверенностью сказать, что для любого данного субъекта, если время сокращения мышц, время передачи нервных импульсов и время простой сенсорной реакции на рассматриваемый постоянный стимул известны, мы должны быть в состоянии безопасно интерпретировать записи времени реакции в терминах типов реакций. Ибо рефлекторный, инстинктивный и добровольный - это термины, обозначающие способы реагирования, хотя и не изолированные классы, поскольку они взаимосвязаны.

Существует ли больше типов реакции, чем указано в данных этого отчета, нас в настоящее время не касается, поскольку как практическое, так и теоретическое обоснование наших выводов зависит от существования типов, а не от их количества.

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОЗНАНИЯ

Нерешительность в реакции обычно принимается как важный признак волевого сознания у человека; следовательно, предполагается, что замедленные реакции у низших животных указывают на психические процессы. Учитывая это, время реакции может использоваться как признак сознания. Нельзя отрицать, что чем больше время реакции у данного животного, тем больше вероятность того, что реакция обусловлена психическими процессами. Такое утверждение, это правда, имеет под собой основу ни лучшую, ни худшую, чем у большинства наших умозаключений относительно природы действий наших собратьев. Как я уже пытался показать в обсуждении критериев сознания в психологии животных, [179] не существует единого критерия сознания, который можно было бы удовлетворительно использовать отдельно, но вместо этого существуют многочисленные признаки разума, каждый из которых имеет ценность в соответствии с количеством и разнообразием наших наблюдений, касающихся его возникновения в связи с состояниями сознания. Чем больше таких признаков мы обнаружим и научимся должным образом оценивать по отношению к сознанию на его различных уровнях и друг к другу, тем надежнее будут наши выводы относительно существования психических процессов у животных.

Время реакции представлено в этой статье как дополнительный признак ума. Как и все другие признаки, оно имеет ценность только в том случае, если используется как один из ряда признаков умственной жизни. Ибо, если мы попытаемся судить о сознании только по времени реакции, мы можем быть серьезно введены в заблуждение, тогда как если мы будем использовать его в связи с послушанием, изменчивостью, нейронной специализацией и другими признанными ценными признаками, нам может значительно помочь наш вывод. Как в юридической процедуре суждение основывается не на единичных доказательствах и даже не на показаниях единственного свидетеля, а на доказательствах, собранных из всех доступных источников, так и в наших попытках судить о существовании сознания, не имеет значения, является ли данное существо человеком или нечеловеком, мы должны использовать все явления, которые признаны признаками разума. Главной задачей сравнительной психологии в настоящее время является обнаружение и оценка признаков психики.

Данные о времени реакции, однако, дают другой признак, или, как я предпочитаю называть это в данном случае, меру интенсивности сознания; поскольку вариабельность времени реакции, равно как и ее продолжительности, значительна. Время рефлекторной реакции относительно постоянно, инстинктивное значительно варьируется, а вариабельность времени произвольной реакции чрезвычайно велика. Степень изменчивости времени реакции может использоваться как показатель сознания точно так же, как используется изменчивость формы реакции. Чем выше сила сознания, тем больше разнообразие форм реагирования и изменчивость времени реакции.

Исследования времени реакции, а также самоанализ и изучение поведения животных указывают на важность трех концепций деятельности: автоматизма, инстинкта и воли. Автоматический акт быстр и относительно постоянен по форме, а также по времени реакции, в то время как все признаки приводят нас к выводу, что сознание, когда оно сопровождает акт, является последовательным явлением, а не условием акта. Инстинктивный акт одновременно медленнее и более изменчив по форме и времени, чем автоматический: сознание указывается как сопровождение, и, по-видимому, иногда оно является условием акта. Волевой акт чрезвычайно изменчив, уникален по форме и почти не ограничен по времени реакции, поскольку сознательный организм может отреагировать на текущую ситуацию за пятую долю секунды, день или год. Воля - это опыт в действии: так мы называем индивидуально приобретенный контроль, а добровольное действие - это прежде всего сознательно обусловленная деятельность.

Время реакции в отношении двух ее аспектов продолжительности и изменчивости может использоваться как признак или критерий сознания, поскольку в соответствии с природой этих двух наборов фактов мы классифицируем действия как рефлекторные, инстинктивные или добровольные.

ПСИХИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ ДОМАШНЕГО ГОЛУБЯ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И АССОЦИАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ

I. ВВЕДЕНИЕ

Натуралисты наблюдали за повадками голубей, а физиологи со времен Флуранса подвергали их многочисленным экспериментам, но до сих пор они, по-видимому, мало изучались психологически. В качестве вклада в эту интересную область настоящая статья представляет собой исследование определенных эмоциональных и ассоциативных процессов домашнего голубя. Поскольку литература по этому вопросу скудна, я изложу вначале несколько связанных с этим фактов, которые я почерпнул из различных источников; затем я подробно рассмотрю проблемы, методы и результаты моих нескольких экспериментов.

Мозг голубя хорошо развит, хотя полушария не изогнуты. Когда их удаляют, животное сохраняет неизменными свои рефлексy и жизнедеятельность, но по крайней мере на время перестает проявлять признаки психической жизни, например, память и волю.^[180] У обычных животных зрение и слух острые, а осязание кажется острым, хотя когти не используются для хватания и поедания, как в случае с более умными птицами, особенно попугаями. Наблюдается значительная чувствительность к изменениям температуры. Вкус и, возможно, запах, по-видимому, недостаточны.^[181] "Чувство поддержки" заметно даже у молодых людей.^[182]

Поскольку голубь, по-видимому, видит сны, а также скучает по отсутствующему партнеру, некоторые наблюдатели полагают, что образы присутствуют. Безусловно, существует локальная память, а также способность наблюдать. Сообщалось о различных разумных действиях.^[183] Замечательные привычки почтового голубя к возвращению домой не получили удовлетворительного объяснения. В то время как Суон^[184] предполагает стимуляцию органов носа воздушными потоками, Таузер^[185] придерживается электрической теории; однако они согласны с тем, что, вероятно, задействованы определенные высшие психические процессы.

ГИПЕРССЫЛКА^[186] Тесты показывают, что у голубей нет предпочтений в цвете.^[187] Утверждение о птицах в целом особенно верно в отношении голубей: "Есть несколько видов, которые не проявляют эмоций любви и сочувствия, и ... иногда одна из них чахнет и умирает от горя из-за потери своей пары". Упомянув об их терпеливой заботе о детенышах, он добавляет: "Действительно, сочувствие является ключевым фактором в развитии высших умственных способностей". Эти птицы общаются, но их язык состоит из сравнительно небольшого количества звуков. Как и у многих других птиц, инстинкт игры высоко развит.

II. ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ

Мое исследование *эмоциональной жизни* голубя имело целью определенные дыхательные "выражения". Они были исследованы с помощью пневмографической трассировки, закрепленной, пока животное было удобно закреплено в неглубоком гнезде, частично открытом снизу. На птицу надевали небольшую коробку, а аппарат был устроен так, что время подачи различных стимулов автоматически записывалось на прокопченной бумаге барабана кимографа, ниже кривой дыхания. Третья строка указывала скорость движения барабана. Хотя были получены некоторые интересные результаты, главное значение исследования состоит в демонстрации того факта, что этот метод изучения психики животных является ценным.

При изучении *ассоциации* я стремился определить чувственные данные, которые задействует этот процесс, метод их формирования (с должным учетом социальных условий), их быстроту,

постоянство и модифицируемость, а также вероятную степень их сложности. Материалы, способствующие изучению предмета, были получены путем наблюдения за поведением животного в поисках пищи путем преодоления таких препятствий, как лабиринты с проволочными проходами и защелками, когда пища оставалась на виду, или путем нахождения ее вне поля зрения. В последнем случае он был помещен в коробку, занимающую обычное место в группе точно таких же коробок, или же в коробку, отличающуюся цветом или формой от других членов группы и время от времени по-разному расположенную относительно них. Когда животные осваивали лабиринтные привычки, им давали различные стимуляции; позже характер некоторых из них был изменен, и были отмечены результирующие изменения в поведении. После того как привычки были тщательно изучены, птицам дали отдохнуть в течение нескольких недель, а затем снова протестировали в старых условиях. Было организовано несколько испытаний с особым упором на изучение подражания; здесь животных проверяли на их способность выполнять простые, но незнакомые действия только после того, как они видели их в исполнении животного, предварительно обученного. На протяжении ассоциативных тестов животные очень редко получали пищу в своих клетках; но поскольку их тестировали ежедневно и позволяли полностью утолить голод в последнем тестировании, они никогда не были в состоянии "крайнего голода" — состоянии, которого, по мнению большинства экспериментаторов, лучше избегать. Серия тестов, проведенных по завершении расследования, показала, что запах пищи не помог животным добраться до нее.

В двух сериях экспериментов (эмоциональных и ассоциативных) всего было использовано тридцать пять животных. Их содержали в больших клетках в довольно хорошо освещенном и проветриваемом помещении, кормили пшеницей, кукурузными хлопьями и иногда фруктами, а также хорошо снабжали пресной водой и песком. Как правило, они оставались в здоровом состоянии на протяжении всех тестов, особенно зимой. Чтобы исключить, насколько это возможно, тревожащее влияние страха, с ними обычно обращались только после того, как в комнате было затемнено. Поскольку шум, производимый занавесками, был нежелательным, птиц тестировали в помещении, освещенном лампами накаливания; свет выключали перед тем, как птиц расставляли по местам для испытаний, и еще раз перед тем, как их убирали из аппарата в клетки. Общепринято, что экспериментатор должен находиться вне поля зрения во время проведения теста. Я убежден, что важно ни в коем случае не попадаться на глаза животным. Это сопряжено с большими неудобствами, особенно при использовании пневмографического метода, но таким образом достигаются лучшие результаты.

За практические предложения относительно аппарата и методов я в большом долгу перед доктором Робертом Макдугаллом в начале моего исследования и перед доктором Робертом М. Йерксом на протяжении всего процесса. Я также многим обязан исследованиям Зонеффа и Мейманна,^[188] Торндайка,^[189] Миллс,^[190] Маленький,^[191] и Киннаман.^[192] ГИПЕРССЫЛКА^[193] интересное исследование воробьев было проведено почти одновременно с описанным здесь исследованием. Он использовал меньше животных, но в некоторых случаях было проведено больше тестов.

III. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИЙ^[194]

1. *Дыхание в целом.* Нормальная кривая дыхания у голубей очень похожа по контуру на кривую дыхания человека, хотя ритм более быстрый, а паузы менее выражены. При воздействии слуховых, зрительных, обонятельных или тактильных стимулов появляются различные

модификации, например, учащение, углубление и незначительные неровности. Было замечено, что бессмысленные раздражители (пистолетные выстрелы) быстро теряют свое беспокоящее воздействие, в то время как дыхание остается чувствительным к значимым раздражителям, таким как звуки, издаваемые другими птицами. Было также обнаружено, что стимул, который больше не влияет на дыхание, иногда вызывает нарушение, если сопровождается вторым стимулом другого порядка, хотя и слабой интенсивности (суммирование).

2. *Дыхательные реакции на свет.* Поскольку легкий контроль условий делает зрение отличной областью для работы, были детально исследованы реакции на свет. Были проведены две отдельные серии тестов. Одна из них стремилась определить связь между качеством света и реакцией; другая - между интенсивностью света и реакцией. Использовались четыре цвета одной интенсивности и три интенсивности одного цвета, соответственно. В первой серии ежедневно давались четыре стимула, по одному для каждого из цветов, красного, желтого, зеленого и синего; во второй серии ежедневно давались пять стимулов одинаковой интенсивности в течение любого дня с интервалом в одну минуту; это позволило также наблюдать эффект повторения. Каждый стимул давался в начале дыхания и продолжался две секунды. При изучении трассировок были отмечены различные модификации, но особое внимание уделялось изменениям частоты дыхания. В случае обеих серий испытаний после стимуляции обычно наблюдалось немедленное оживление, а иногда и уменьшение [195] и незначительные неровности контура.

В первой серии тестов в течение двадцати пяти дней использовали десять животных. Средние результаты показали, что красный и желтый цвета оказывают меньшее стимулирующее действие, чем зеленый и синий. Чтобы получить данные, которые помогли бы в интерпретации этих результатов, было проведено исследование цветовых предпочтений животных. Это было сделано путем записи с тридцатиминутными интервалами положения птиц, когда они были заключены поодиночке в коробку, одна половина которой была освещена (сбоку) светом одного цвета, а другая половина - светом другого цвета, но той же интенсивности. Водяной экран исключал тепловые лучи. После того, как было сделано девять записей, цветные стекла поменяли местами, и положение животного относительно двух цветов наблюдалось, как и раньше. Это повторялось с другими цветами, пока каждый из четырех не был использован с каждым из трех других. Выбор зеленого и синего был гораздо шире, чем красного и желтого, хотя ни один из цветов не был исключен. Казалось, это вопрос *степени симпатии*, а не о симпатии или антипатии. Как уже говорилось, эксперименты Грабера показали, что голуби не имеют предпочтений в цвете, но его результатам, вероятно, нельзя доверять, поскольку он тестировал сразу нескольких животных и, по-видимому, не следил за регулярной сменой цветных стекол. Объединяя наши два набора данных (последний указан первым), мы получаем следующее сравнение:

	R	Y	G	B
Выбор цвета у 5 животных	72	129	167	172
Подъем дыхания у 10 животных	9,94%	10,39%	10,41%	12,11%

Хотя пропорции не соблюдаются, существует прямое соответствие между двумя сериями реакций; следовательно, может показаться, что *повышенная дыхательная активность является выражением приятных ощущений* у голубей, и это особенно потому, что дыхание, когда оно вообще менялось по амплитуде, обычно становилось более поверхностным, а также

проявляло определенные незначительные неровности контуров, как это часто бывает при дыхании человека при умеренной стимуляции приятного характера.[196]

Во второй серии респираторных тестов использовали четырех животных в течение пятнадцати дней. Средние результаты ничего не показали относительно связи между интенсивностью стимула и степенью ускорения, поскольку используемые три интенсивности, 1, 2 и 4, вызывали реакции, соответственно, следующие: 6,6%, 4,3% и 6,4%. Возможно, это было связано с тем, что три интенсивности применялись каждая в разные дни. Когда реакции усредняются в соответствии с ежедневной последовательностью, без учета интенсивности стимулов, мы получаем следующие результаты: первая реакция - увеличение скорости на 8,0%; вторая - на 3,7%; третья - на 4,1%; четвертая - на 5,7%; и пятая - на 6,9%. Нам следовало ожидать, что вторая суточная реакция будет менее энергичной, чем первая, поскольку животные, возможно, были лучше подготовлены ко второй стимуляции. То, что реакции усилились после этого, вероятно, было связано частично с суммированием, а частично с тем фактом, что короткие просветления вызывали умственные действия (*восприятие* интерьера коробки, повышенное *желание* убежать и т.д.), которые включали повышенную, а не подавленную дыхательную активность, и, таким образом, работали непосредственно против притупляющей тенденции повторения.[197]

IV. РАССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ

1. *Эксперименты с лабиринтом.* Всего использовались четыре лабиринта (L, M, H, O). Каждый из них был сконструирован путем крепления подвижных проволочных перегородок в деревянном ящике, обтянутом мелкой проволокой. Голубя впускали через небольшое входное отделение, которое было закреплено на одном конце ящика и которое сообщалось с ним посредством подъемной дверцы, приводимой в действие потянув за шнур из-за смотровой занавески. Корм помещался внутри лабиринта, и обычно в противоположном конце. Перед началом испытаний птице давали досконально ознакомиться с ящиком без перегородок. После нескольких испытаний он научился приступать к еде сразу же, как только попадал в коробку. Затем перегородки устанавливали на место, и птицу проверяли относительно требуемого времени (за исключением случая лабиринта O) и метода, используемого для достижения корма. Время измерялось с помощью секундомера, а горизонтальные движения птицы фиксировались на небольшом участке лабиринта; были добавлены другие общие наблюдения.

A. Привычки в лабиринте L

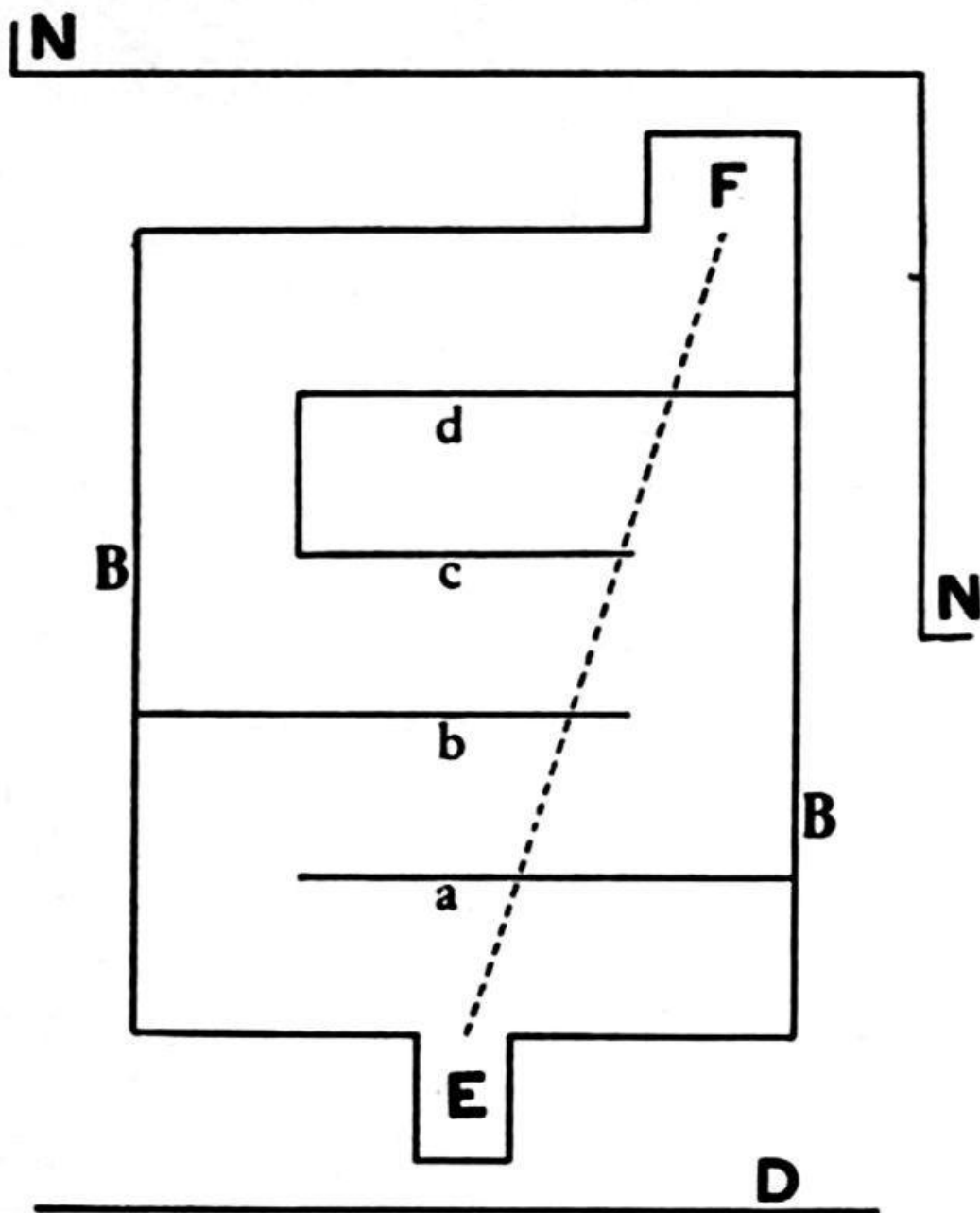


РИС. 1. Лабиринт L. BB, вставка 6 дюймов. высота; E - вход; F - место для кормления; a, b, c и d - подвижные перегородки на расстоянии 6 дюймов друг от друга; NN - край клетки для голубей; D - экран для наблюдения. Лампы, освещавшие комнату, висели прямо над аппаратом.

В этом лабиринте (рис. 1) шесть животных тестировали один раз в день в течение тридцати дней, и пять из них повторно через две и шесть недель соответственно. Войдя в лабиринт с установленными перегородками в первый раз, птица направилась своим обычным прямым курсом к ящику с кормом; наткнувшись на первую перегородку, она предприняла энергичные усилия, чтобы протиснуться сквозь нее, налетая на проволоку и часто ненадолго цепляясь за нее; некоторые из этих случайных движений в конце концов привели ее к левой части отсека, а оттуда через отверстие во второй отсек и так далее через другие, пока, наконец, она не

добралась до корма благодаря серии счастливых случайностей.[198] Та же общая реакция была продемонстрирована и в следующих нескольких тестах, за исключением того, что делалось все меньше и меньше бесполезных движений, а правильные выполнялись со все большей и большей точностью. Позже у животного не возникло трудностей с добычей пищи; оно не наткнулось на перегородки, не заходило в тупик и не проявляло таких общих признаков неуверенности, как остановка и озиранье по сторонам. Процесс обучения в данном случае, очевидно, был методом "проб и ошибок", или отбора полезных движений. Из массы случайных движений, составляющих реакцию на незнакомое окружение, были сохранены и усовершенствованы только те, которые позволяли птице добраться до пищи; остальные постепенно исчезали, пока, наконец, выбранный путь не стал самым коротким из возможных, и каждое животное без колебаний вступало на него и преследовало его, как только ему разрешалось войти в лабиринт. Время, необходимое для проведения испытаний, приведено в таблице I.

Сразу видно, что абсолютное время, необходимое для достижения пищи, у разных особей различалось (см., В частности, результаты, полученные разными птицами в случае теста 1), но что несколько периодов для одной птицы были относительно похожи на периоды для другой; а также что сначала время было большим, но быстро сокращалось от теста к тесту, что свидетельствует о неуклонном продвижении процесса обучения. Различные ошибки происходили (например, А, 8; С, 13; Е, 10) после того, как привычка была достаточно хорошо закреплена.

В тестах 18-22 сокращение времени было вызвано главным образом ускорением движений, которые уже стали четко выраженными. О большой важности визуальных данных свидетельствует резкое удлинение периодов в случае тестов 23-25 и 26-30, когда интенсивность освещения была снижена. Удлинение было примерно пропорционально изменению освещенности. В относительной темноте птицам пришлось заново приобретать привычки. Были допущены те же ошибки, что и в первый раз (натякание на перегородки и заход в тупик), но здесь, как и прежде, была готова корректировка. То, что корм был вне поля зрения или, по крайней мере, гораздо менее заметен, вероятно, не имело никакого значения, поскольку было обнаружено, что птицы охотно возвращались на старое место после того, как и корм, и ящик с кормом были убраны. Чтобы полностью исключить свет, не делая их движения невидимыми для меня, я завязал птицам глаза с помощью тонкого черного капюшона, удобно надетого на глаза и макушку головы; в результате ни одна из них не смогла преодолеть дистанцию за двадцать минут. Первый поворот, однако, обычно совершался естественным образом, возможно, потому, что ассоциировался с определенными не визуальными сенсорными данными (звук поднимающейся двери и, возможно, тактильные впечатления от закрытого входного отсека и т.д.). Крысы[199] кажутся гораздо менее зависимыми от визуальных данных, чем голуби. О постоянстве привычек голубей свидетельствует сравнение периодов для тестов 31-3, данных после двухнедельного и шестинедельного отдыха соответственно, с периодами для тестов 18-22.

ТАБЛИЦА I. ВРЕМЯ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ДОСТУПА К ПИЩЕ В ЛАБИРИНТЕ I

Животные

испытаниях,	А	Б	С	Д	Е	Ф	Средне
-------------	---	---	---	---	---	---	--------

1 в день.

M

		' "	' "	' "	' "	' "	' "	' "
1	1)	28:50	:59	42:20	49:04	22:13	4:04	24:35
	2)	7:22	:22	25:47	10:17	:48	2:02	7:46
	3)	1:18	:12	8:29	12:35	:12	1:41	4:05
	4)	:32	:21	10:51	1:26	:19	:52	2:24
	5)	:24	:28	2:36	2:18	:12	1:33	1:15
	6)	:25	:26	1:10	:55	:12	1:50	:50
	7)	:15	:24	:28	:32	:15	2:09	:41
	8)	1:05	:23	:33	1:19	:17	1:46	:54
	9)	:16	:24	:57	:58	:10	:26	:32
	10)	:24	:32	1:15	:51	2:12	:31	:58
	11)	:12	:21	1:40	:30	:17	:54	:39
	12)	:16	:32	:49	1:34	:22	1:18	:49
	13)	:13	:18	2:30	:18	:10	:42	:42
	14)	:29	:32	:27	:31	:25	:36	:30
	15)	1:00	:24	:30	:31	:12	:35	:32
	16)	:19	:52	1:10	:22	:17	:24	:34
	17)	:14	:14	:31	:39	:13	:57	:28
2	18)	:13	:09	:29	:13	:16	:29	:18
	19)	:10	:10	:36	:26	:07	:14	:17
	20)	:11	:15	:34	:17	:07	:10	:16
	21)	:13	:14	:34	:16	:09	:21	:18
	22)	:09	:16	:26	:14	:08	:11	:14
3	23)	:12	:42	1:29	:39	5:53	:13	1:31
	24)	:20	:17	1:31	:33	:15	:13	:31

4		25)	:15	:24	:40	:28	:19	:20	:24
		26)	1:21	16:29	1:22	13:54	3:51	1:36	6:26
		27)	3:36	4:45	:44	1:03	1:09	2:59	2:23
		28)	:51	1:24	:46	1:04	:56	1:09	1:02
		29)	:51	:41	1:10	:40	2:17	:11	:58
		30)	2:04	:18	:41	:14	:07	:19	:37
5		31)	:08	:33	:25		:07	:07	:16
6		32)	:09	:15	:20		:08	:31	:17

1: При освещении помещения мощностью 18 свечей.

2: То же освещение; тесты проводились после того, как животные услышали, как четыре других голубя клюют в лабиринте.

3: При освещении мощностью в 2 свечи остальные условия те же.

4: При слабом освещении через одну штору остальные условия те же.

5: После двухнедельного отдыха, условия, указанные в пункте 2.

6: После шестинедельного отдыха условия такие же, как и раньше.

Давайте теперь обратим внимание на постепенный прогресс обучения в трех важных частях лабиринта, как показано на рис. 2. Видно, что вначале животные пошли своим обычным путем и прижались к первой перегородке (стадия 1), но позже они прикасались к ней все реже и реже (стадии 2 и 3) и, наконец, они полностью избегали ее (стадия 4). Настройка здесь была довольно простой: звук, издаваемый открывающейся входной дверью, и получаемый таким образом проблеск лабиринта постепенно стали условиями движений при повороте налево, при выходе из входа и прохождении вдоль отсека к выходу, где впечатления, в основном визуальные, таким же образом определяли движения при повороте направо и входе в отсек 2.

Тупик, естественно, был серьезным препятствием. Голуби научились обходить это отделение, обходя его только после многих безуспешных попыток пройти через него. Во время первого теста животные входили в него много раз (стадия 1); выйдя, они возвращались во второй или первый отсек только для того, чтобы снова столкнуться с загоном, когда они снова двинулись к пище; наконец, при выходе из раздражающего вольера, возможно, в восьмой или десятый раз, они могли повернуть направо вместо того, чтобы идти вперед, как обычно, ко входу в вольер, и таким образом пройти по новому проходу и добраться до еды. Для следующих нескольких тестов они обычно заходили в тупик, но реже, и оставались там в течение более коротких периодов (стадии 2-4). Позже они просто вошли (стадия 5); и еще позже они прошли совсем рядом с отверстием, не входя внутрь, или только на мгновение остановились перед ним (стадия 6); и, наконец, они миновали его без малейшего колебания, быстро, но с четко направленными движениями, на полпути между перегородками (стадии 7-8). Акт поворота, по-видимому, был

особенно важным фактором в этой привычке. Мы замечаем, что это был поворот направо (скорее всего, случайный), который впервые позволил животным выбраться за пределы входа в тупик; что это же действие повторялось в каждом последующем испытании, пока из-за постепенного сокращения петли, образующей путь, по которому животные проходят в лабиринт и из него, оно, наконец, не сократилось до простой паузы (этап 6); и что позже это полностью исчезло, остался только поворот налево, который вместо этого теперь был обусловлен визуальными данными в этой части лабиринта и проводил животное мимо входа в тупик.

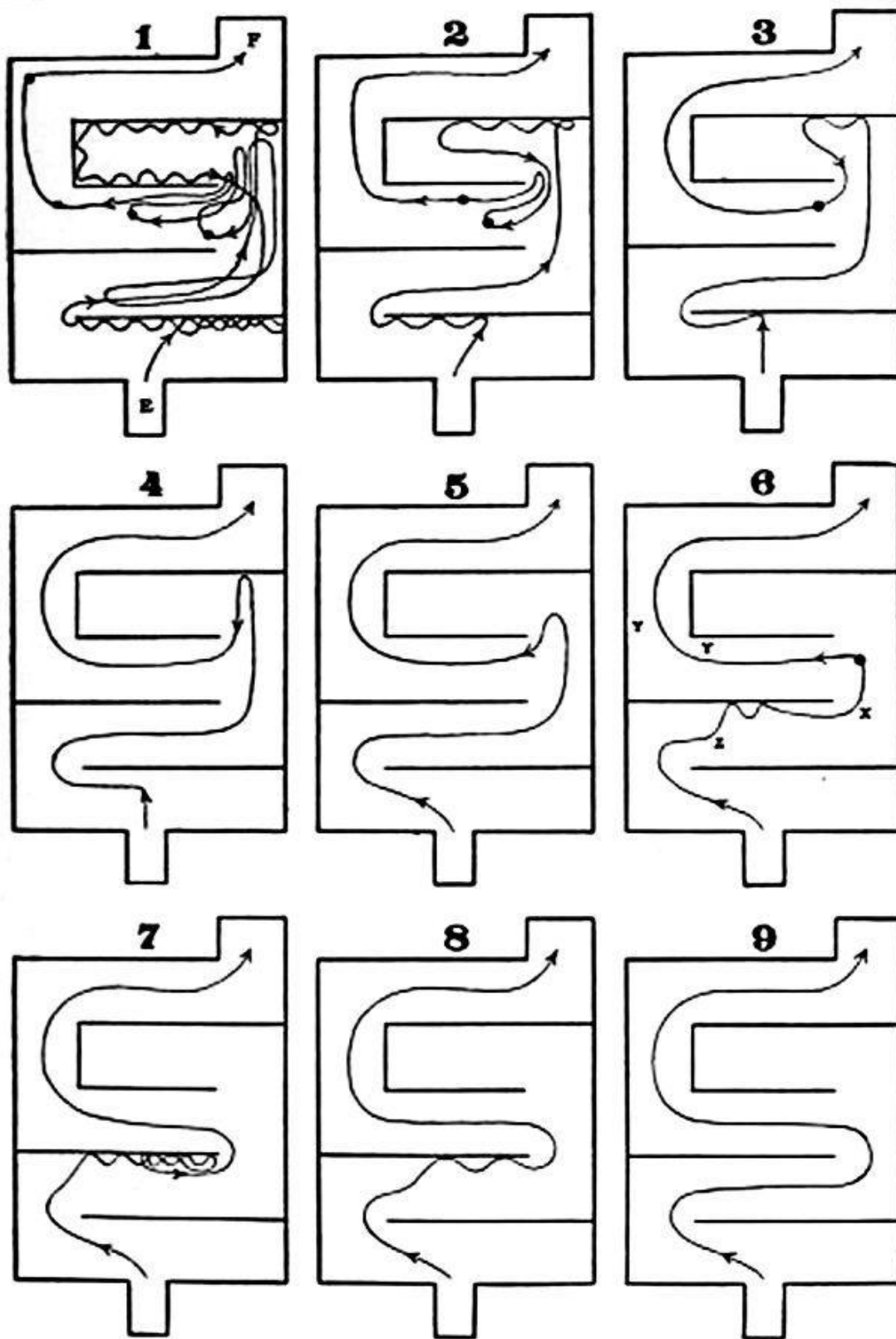


РИС. 2. Этапы изучения лабиринта L. Кривые указывают горизонтальные движения голубя. Паузы обозначены жирными точками.

Животные не соприкасались со второй перегородкой до тех пор, пока они почти не научились проходить отверстие тупика (см. Этап 6). Вероятно, это было связано с тем, что поворот налево, который был сделан при приближении к x , был связан с визуальными данными, полученными из точек, расположенных дальше по курсу (y), и когда животные достигли z , отсека 2, были получены те же данные, которых было достаточно для того, чтобы повернуть налево и там, таким образом, птицы оказались прижатыми к перегородке. Корректировка производилась в основном на основе новых сенсорных данных, возникающих при беге по проводу, более пристальном рассмотрении его и т.д. В нескольких испытаниях птицы слишком быстро выполнили поворот в точке x и, таким образом, не смогли добраться до третьего отсека. Один из моих самых умных испытуемых допустил эту ошибку в третьем тесте, а затем в шестом и седьмом, и сохранил действие почти без изменений в течение десятого, одиннадцатого, двенадцатого, тринадцатого, четырнадцатого, шестнадцатого, семнадцатого, двадцатого и двадцать первого тестов, настолько сильной была тенденция продолжать начатое движение, хотя это было действительно невыгодно.[\[200\]](#)

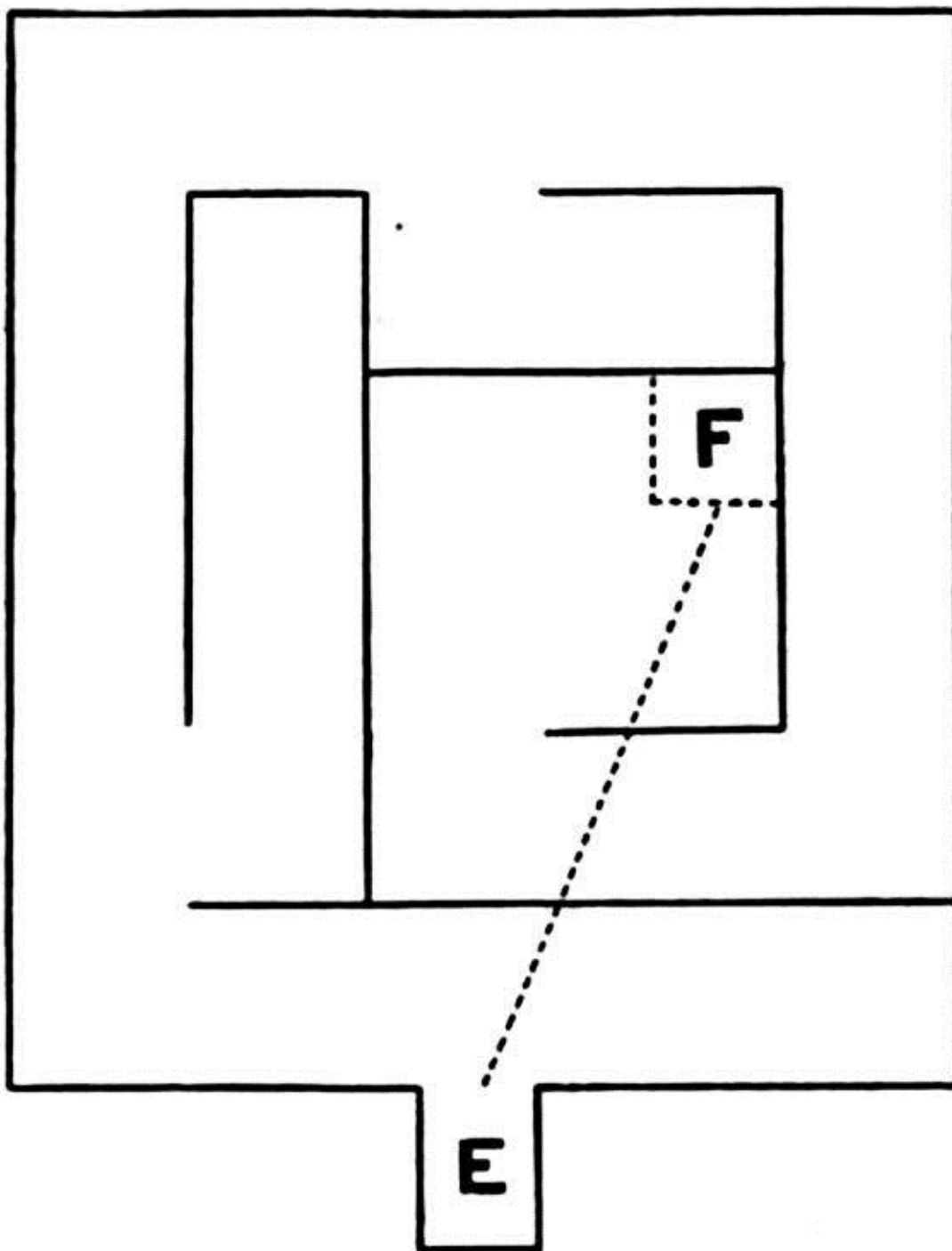


РИС. 3. Лабиринт М. Е, вход; F, ящик для еды; высота большого ящика и ширина проходов такие же, как в лабиринте L.

Добравшись до еды и утолив голод, животные часто возвращались в проходы лабиринта в поисках выхода; но они никогда не "исследовали" проходы и не проявляли других признаков "свободного любопытства" и "желания узнать все новое, что их окружает", как в небольших сообщениях о крысах.[\[201\]](#)

Б. Привычки в лабиринте М

Пятерых из ранее использованных животных затем тестировали дважды в день, утром и после обеда, в течение пяти дней, в более крупном и сложном лабиринте. В нем было два тупика, а ящик с едой находился ближе к центру (см. Рис. 3). Общее поведение животных было похоже на то, которое наблюдалось ранее. Периоды приведены в таблице II.

ТАБЛИЦА II. ВРЕМЯ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ДОСТУПА К ПИЩЕ В ЛАБИРИНТЕ М

Животные

испытаний, 2 в день.	А	Б	С	Е	Е	в среднем
	''	''	''	''	''	''
(1)	16:25	2:55	6:33	3:26	4:11	6:42
(2)	:55	4:10	2:24	3:36	:23	2:18
(3)	1:12	:55	8:27	9:06	2:07	4:21
(4)	:48	:44	2:31	:34	1:04	1:08
(5)	:27	:16	:14	:16	:14	:17
(6)	:18	:32	:25	:15	:27	:23
(7)	:14	:11	:31	:44	:30	:26
(8)	:12	:16	:57	:16	:48	:30
(9)	:12	:18	:23	:16	:16	:17
(10)	:10	:19	:16	:15	:28	:18

Хотя этот лабиринт был намного сложнее, будет видно, что животные осваивали путь к пище гораздо легче, чем раньше. Первый период в этой серии был лишь примерно на четверть длиннее первого периода в другой, и курс был освоен раньше (к пятому испытанию, а не к девятому). Давление на проволоку было меньше, чем раньше, и неудачные движения были быстрее прекращены. Это улучшение, вероятно, было полностью обусловлено опытом, полученным при работе с первым лабиринтом. Торндайк говорит о постепенно возрастающей способности животных справляться с последовательными приспособлениями.[\[202\]](#) Средние результаты, приведенные в таблицах I и II, показаны на рис. 4, следующая страница.

С. Привычки в лабиринте Н

Поскольку слух является важным чувством у голубей, мы должны ожидать, что они способны к полезным акустическим ассоциациям. В ходе двух предыдущих экспериментов произошло несколько событий, которые, казалось, указывали на то, что это правда; например, хотя я мог довольно шумно передвигаться по затемненной комнате, явно не потревожив ни одну из птиц, некоторые из них проявили признаки испуга (беспокойно зашевелились), услышав низкие, скрежещущие звуки, издаваемые при поднятии дверцы клетки, звуки, которые всегда предшествовали обращению с испытуемыми перед экспериментом и которые, вероятно, стали для них признаками того, что их поймали.

Minutes



Minutes

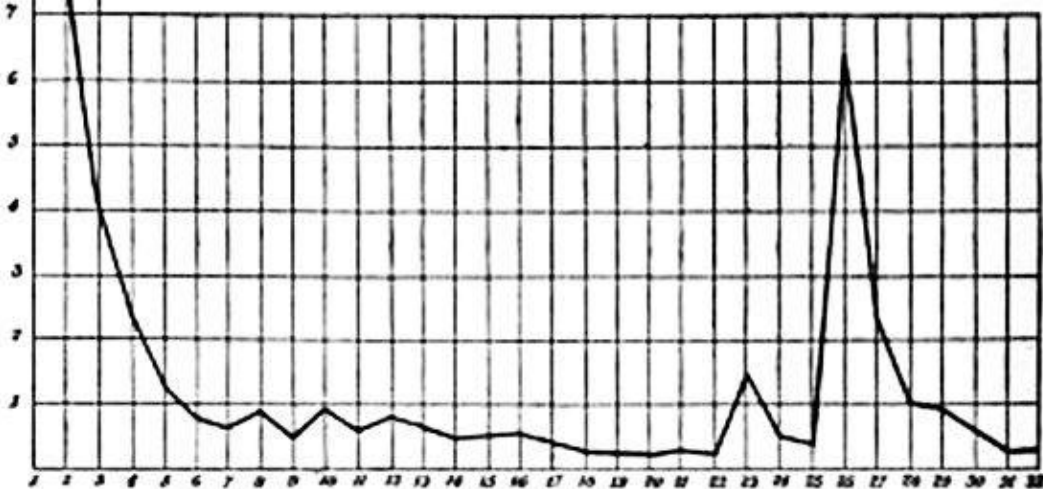
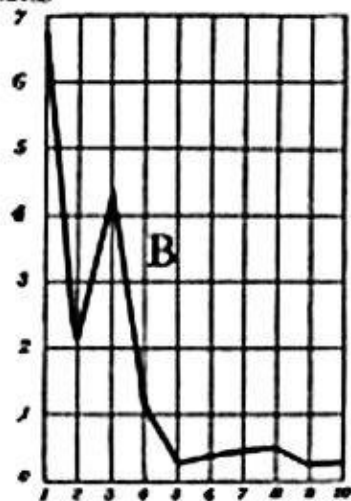


РИС. 4. Кривые обучения: А - в лабиринте L; В - в лабиринте М. Деления по ординатам указывают минуты; по абсциссам - последовательные ежедневные испытания. Повышение кривой А для тестов 23 и 26 было связано с уменьшением освещенности помещения.

Чтобы исследовать такого рода ассоциации, я построил лабиринт (см. рис. 5), в связи с которым звуки могли использоваться как одна из форм чувственных данных. Проходы были устроены так, что вдоль маршрута, ведущего к еде, было три тупика, в которые животные обязательно попадали, прежде чем освоить ход. В другой части комнаты были установлены, очень близко друг к другу, два электрических гонга одинакового размера, но из разного материала. Один был из металла и издавал чистый звенящий звук; другой был из дерева и издавал низкий дребезжащий звук.

Когда животное изучало маршрут (как в двух других лабиринтах) Я бил в гонги, металлический, когда птица приближалась и входила в тупики, через отверстия М, О и R, и деревянный, когда она выходила из них и следовала правильным курсом, а иногда и после того, как добиралась до пищи. Звенящий звук раздавался также после того, как животное миновало Р и приближалось к Q. Когда новый маршрут был достаточно хорошо изучен, я изменил порядок звуковых стимулов, позвонив в один гонг в тех местах, где ранее звучал другой, и сравнил полученные таким образом записи с теми, которые были получены, когда звуки подавались в первоначальном порядке. Поскольку животное может сбиться с толку от звуков или быстро привыкнуть к ним, я подумал, что лучше всего провести всего несколько проб: одну пробу с обычным порядком звуковых стимуляций, следующую сразу за ней в обратном порядке и так далее, пока не будут получены четыре пары пластинок, причем серия проб будет завершена за один день. Таким образом, были протестированы четыре животных. Периоды различных испытаний показаны в таблице III.

ТАБЛИЦА III. ЗВУКОВАЯ АССОЦИАЦИЯ, ЛАБИРИНТ Н

Время, необходимое для приготовления пищи при различных звуковых условиях

I					II						
Порядок следования гонгов такой же, как при изучении курса.					Порядок следования гонгов поменялся на противоположный.						
Животные					Испытания						
живо тных	A	B	E	G	Испы тани я	B	Б	E	Г		
	"	"	"	"		"	"	"	"		
(1)	13	19	24	17	(1)	14	16	18	27		
(2)	16	12	13	16	(2)	37	17	16	27		
(3)	10	16	20	14	(3)	14	19	26	11		
(4)	12	19	10	12	(4)	27	22	21	14		
Обща	51	66	67	59	"	обще	92	74	81	79	"

В случае тринадцати из шестнадцати тестов, проведенных с измененными акустическими условиями (см. Столбец II), периоды были длиннее, чем соответствующие тесты, проводимые попеременно с ними для сравнения, и наблюдалось среднее удлинение времени на 5,2 секунды за испытание, или на 34,2%. Ниже приводится краткое описание реакции животных на изменившиеся условия. Оно соответствует временным значениям, приведенным в столбце II таблицы.

Птица А: тест 1, животное не потревожено; тест 2, отошло от *S*, повернуло налево и направилось в сторону *R*, но позже вернулось и прошло *S* без остановки; тест 3, ненадолго задержался на *O*, но не зашел в тупик; тест 4, снова остановился на *O*, позже отошел от *S*, повернул налево и вошел в тупик 3; вскоре он убежал и на этот раз прошел *S* без помех, хотя остановился на *T* и *U*.

Птица В: тесты 1 и 2, животное, по-видимому, не потревожено; тест 3, несколько небольших пауз при открытии; тест 4, отступил от *S*, зашел в тупик 3, но вскоре сбежал и прошел *S* без колебаний.

Птица Е: тест 1, нетронутая; тесты 2 и 4, приостановленная у отверстий; тест 3, повернула назад от *S*, вошла в тупик 3 и остановилась в нескольких местах позже, когда проходила в направлении *F*.

Птица G: тест 1, много пауз; тест 2, повернул от *S* и зашел в тупик 3; тест 3, никто не мешал; тест 4, отошел от *S*, направился к *R*, но не зашел в тупик.

Поскольку животные обращали мало внимания на деревянный гонг, но всегда были чувствительны к металлическому, их наблюдаемые движения, вероятно, следует объяснять главным образом на основе определенных визуальных и органических ощущений - данных, *то с, то без звона*. Данных, определяющих старт (как уже было замечено), вероятно, было достаточно для того, чтобы избежать первого тупика при обратном ударе гонгов. Однако в случае с двумя другими птицами они привыкли полагаться на акустические данные, и когда их не хватало, когда они приближались к отверстиям *O* и *Q*, поворот налево не мог быть легко начат, следовательно, часто возникали определенные колебания и неправильное направление движения. Опыт с тупиком в первом эксперименте помог животным справиться со вторым тупиком здесь, но были допущены ошибки. Визуальных данных обычно было достаточно, чтобы произвести правильный поворот в точке *Q*, но когда сразу после этого раздавался звуковой сигнал, это иногда приводило к левому повороту, таким образом подводя животных к выходу из тупика. Хотя проведенные тесты не были такими, которые могли бы показать, насколько далеко голуби могут различать звуки, они, безусловно, показывают, что эти птицы способны к полезным звуковым ассоциациям, хотя визуальные, очевидно, имеют для них большее значение.

D. Привычки в лабиринте O

A complex maze with the following layout:

- Start:** E (bottom left corner, enclosed in a dashed box).
- Path:**
 - From E, the path goes right to **M**.
 - From M, it goes up to **P**.
 - From P, it goes right to **O**.
 - From O, it goes up to **Q**.
 - From Q, it goes left to **S**.
 - From S, it goes left to **T**.
 - From T, it goes up to **U**.
 - From U, it goes right to **R**.
 - From R, it goes right to **N**.
 - From N, it goes up to **F** (top right corner, enclosed in a dashed box).

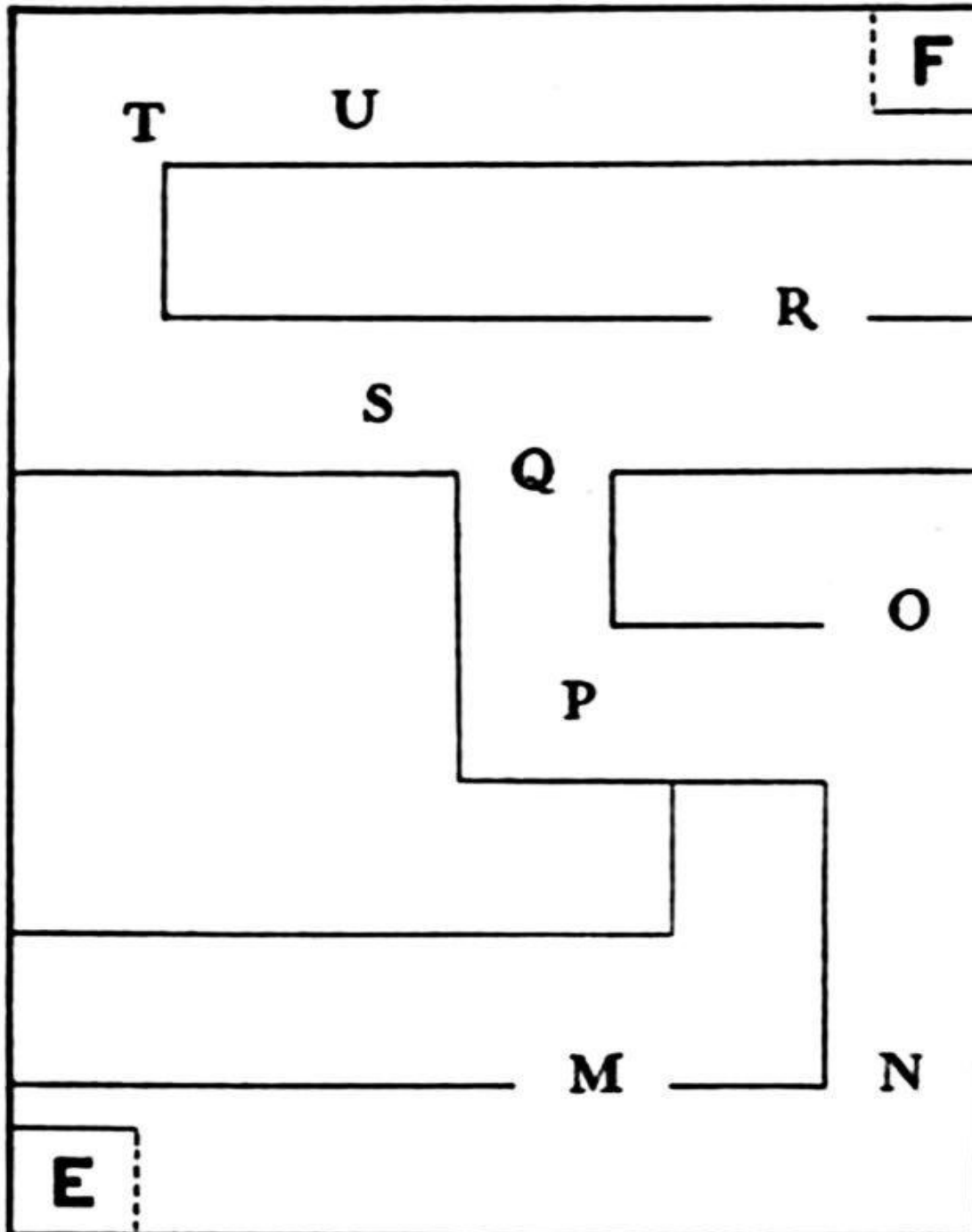


РИС. 5. Лабиринт Н. Для изучения слуховых ассоциаций. Проходы 6 дюймов. шириной, как и раньше.

Использовались восемь животных. Все были признаны довольно чувствительными к ударам электрическим током, и при следующем тестировании они избегали доски, особенно если при их приближении звучал гонг. Некоторые проявляли признаки беспокойства где-нибудь в лабиринте, услышав гонг. Когда доска была расположена так, что им приходилось переступать через нее, добираясь до еды, *оказавшись на ней*, они двигались очень неторопливо, часто задерживаясь; и если они наступали на проволочную поверхность в затемненном лабиринте, они не выказывали никаких признаков испуга. Очевидно, не было сформировано никакой связи между специфическим тактильным стимулом прикосновения к проводам и поражением электрическим током, которое было вначале применено. Но тактильный стимул, возможно, был ниже порогового значения. Йеркс[203] видел доказательства ассоциации такого рода у лягушки; однако это животное, вероятно, гораздо более чувствительно к тактильной стимуляции, получаемой от поверхностей, над которыми оно проходит, чем голубь.

Результаты этих четырех экспериментов показывают, что голубь легко усваивает сложные лабиринтные привычки; что они остаются неизменными по крайней мере в течение нескольких недель; что слуховые, зрительные и определенные органические данные являются наиболее важными сенсорными факторами; и что процесс обучения является методом "проб и ошибок", в ходе которого животное приходит к формированию такой тесной связи между сенсорными данными о внутренней части клетки и другими сенсорными данными, возникающими в результате движений, связанных с добычей пищи, что при повторном столкновении с отпечатками коробки другие сенсорные данные оживают и легко обуславливают правильные движения. Невозможно сказать, насколько сильно воспоминание о еде было задействовано в этих тестах; но это определенно не было существенной частью ментального акта.[204] Главным было правильное руководство на протяжении всего курса, и это определялось определенными сенсорными данными. То, что распознавание, дискриминация и, возможно, выбор в какой-то степени присутствовали, представляется вероятным, судя по нерешительным движениям животного в определенные критические моменты. Таким образом, весьма вероятно, что, когда птица приблизилась к тупику, в который она всегда заходила раньше (см. Рис. 2, стадия 6), были распознаны две альтернативы: войти, как раньше, или не делать этого, как было обычно впоследствии, и что пауза имела для своего ментального коррелята состояние, близко граничащее с тем, что в нас было бы обдумыванием.

2. Эксперименты с высвобождением. В этот раздел включены определенные эксперименты с клеткой, в ходе которых некоторые действия, такие как прикосновение к рычагу, клевание или наступление на платформу, приводили к открытию дверцы и, таким образом, позволяли животному сбежать и забрать пищу, лежащую на виду снаружи. Животное допускалось в клетку через входное отделение, как в случае испытаний в лабиринте. Перед тестированием ему разрешалось ознакомиться с клеткой и добраться до корма напрямую, выйдя через открытую дверцу. Впервые оказавшись в клетке, животные, по-видимому, не заметили спускового устройства, и поэтому они, вероятно, не начали изучать метод побега до тех пор, пока позже не вошли в клетку и не обнаружили, что дверь закрыта, а обычный выход, таким образом, заблокирован.

А. Испытания защелки

Использованная здесь клетка представляла собой 18-дюймовую коробку кубической формы. Верх был сделан из мелкой проволоки, а низ и три стороны - из тяжелых досок; четвертая сторона была образована узкими вертикальными прутьями и проволочной дверцей, которая открывалась внутрь и удерживалась защелкой, работающей на внешней поверхности прутьев. Сначала использовалась длинная деревянная защелка, которую животные поднимали, когда тянулись за едой. Поскольку это казалось неестественным действием, давление вниз было заменено прикреплением к защелке, теперь сделанной меньше и из меди, веревки, которая проходила через шкив над дверью и спускалась в клетку. Поскольку петли, по-видимому, не были приспособлены для птиц, конец бечевки был прикреплен к деревянному рычагу, который работал на внутренней поверхности прутьев, примерно в трех дюймах от пола. Восемь животных тестировали четыре раза в день (дважды утром и дважды во второй половине дня) в течение десяти дней. Время, необходимое для побега, и поведение животных регистрировались, как и в случае с испытаниями в лабиринте.

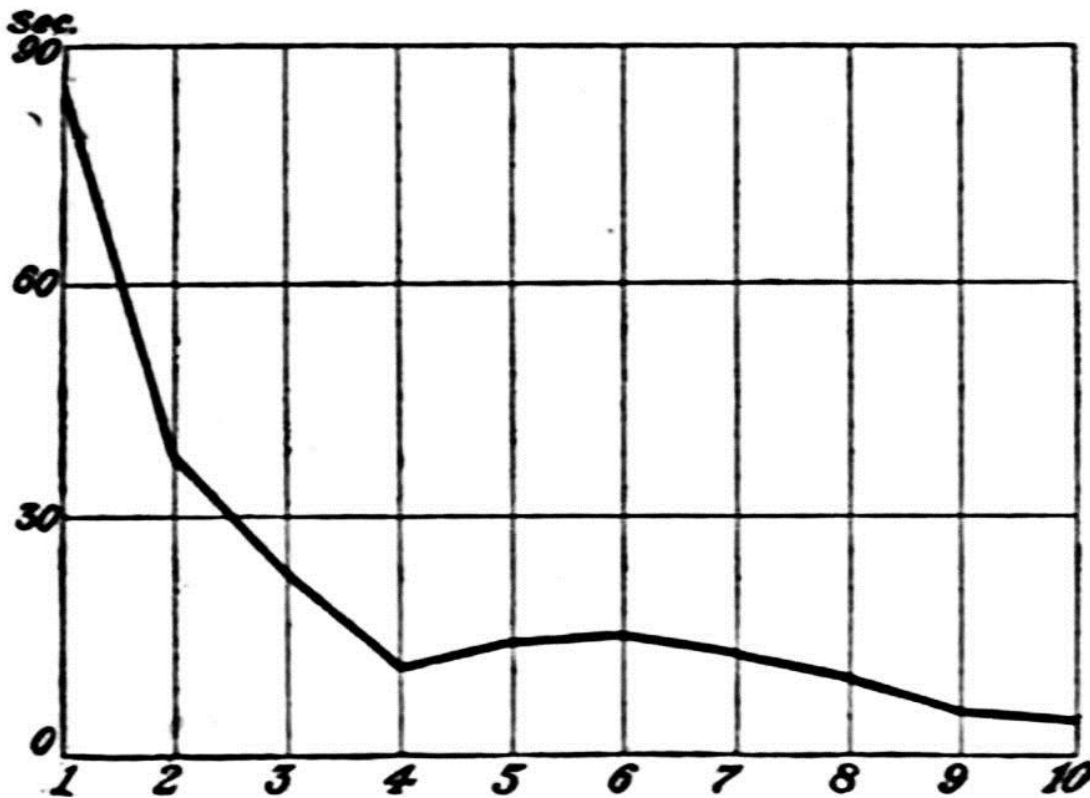


РИС. 6. Кривая обучения работе с защелкой, построенная на основе последнего столбца таблицы IV. Каждое вертикальное деление обозначает 30 секунд. Горизонтальные деления обозначают последовательные дни.

Когда они впервые вошли в бокс (поодиночке, как в других экспериментах) и обнаружили, что обычный выход закрыт, они предприняли различные попытки протиснуться между прутьями, подпрыгивая и часто летая с большой силой и упорством. В ходе своих случайных движений они коснулись перекладины, открыли дверь и таким образом сбежали. Позже ненужные движения были в основном отброшены, а необходимые стали узкоспециализированными. Первая ассоциация была установлена между впечатлениями от коробки, полученными при входе, и движениями, связанными с приближением к передней части коробки и нажатием на рычаг;

позже была установлена связь между ощущениями прикосновения к рычагу, звуком открывающейся двери, ощущением банки и т.д., И движениями отворачивания от рычага и выхода из строя. Вид открывающейся дверцы, казалось, оказал птицам меньшую услугу, чем звук и сотрясение. Вскоре каждое животное начало касаться перекладки в точке наименьшего сопротивления и обычно со значительной точностью. Время, необходимое нескольким птицам, показано в таблице IV на следующей странице. Среднесуточные результаты приведены на рис. 6 выше.

ТАБЛИЦА IV. ВРЕМЯ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ВЫХОДА ИЗ КЛЕТКИ С ПОМОЩЬЮ ЗАЩЕЛКИ

Испытания на животных

4 раз в день.	А	Б	С	Е	Е	Г	Ч	Я	АВ.	Ежедн евный Средн ий
''	''	''	''	''	''	''	''	''	''	''
(1)	:03	:06	3:20	:08	:03	1:10	4:30	:23	1:13	
(2)	:05	1:10	:59	1:50	2:00	:10	2:46	1:00	1:00	
(3)	5:28	:29	1:04	:21	:29	:52	2:33	4:05	1:55	
(4)	:31	1:45	3:52	:14	:06	:23	2:40	2:30	1:30	(1:25)
(5)	:15	:10	2:25	:03	:10	:07	:31	:50	:34	
(6)	:17	2:00	5:03	:03	:05	:15	:39	:10	1:04	
(7)	:08	:20	:36	:31	:03	:11	:30	:46	:23	
(8)	:03	:54	:47	:28	:03	:55	:06	:47	:30	(:38)
(9)	1:12	:34	:39	:17	:03	:04	:21	:20	:26	
(10)	:02	:19	:28	:07	:01	:03	:20	:47	:16	
(11)	:02	:51	:09	:14	:03	:02	1:46	:47	:29	
(12)	:02	:15	:24	:12	:02	:02	1:17	:27	:20	(:23)
(13)	:03	:19	:22	:07	:06	:04	:48	:11	:15	
(14)	:02	:15	:22	:09	:02	:02	:20	:19	:11	
(15)	:08	:06	:12	:05	:02	:02	:03	:06	:06	
(16)	:03	:18	:44	:10	:02	:03	:02	:21	:13	(:11)
(17)	:02	:17	:41	:03	:07	:07	:11	:06	:12	
(18)	:02	:42	:26	:05	:01	:03	:31	:15	:16	
(19)	:04	:13	:48	:04	:01	:02	:15	:14	:13	
(20)	:04	:32	:35	:04	:01	:02	:08	:22	:15	(:14)
(21)	:03	:13	:10	:13	:09	:01	1:10	:16	:17	
(22)	:03	:05	:10	:11	:03	:02	:39	:26	:12	
(23)	:02	:07	:17	:05	:03	:15	:20	:26	:12	

(24)	:02	:14	:04	:02	:01	:02	:09	1:03	:12	(:12)
(25)	:01	:03	:05	:04	:01	:02	:31	:24	:09	
(26)	:02	:04	:08	:01	:01	:05	1:34	:33	:19	
(27)	:02	:03	:03	:03	:10	:05	:15	:39	:10	
(28)	:02	:04	:03	:01	:06	:05	:23	:51	:12	(:12)
(29)	:02	:04	:10	:03	:02	:06	:23	:21	:09	
(30)	:01	:03	:03	:02	:11	:02	:09	1:08	:12	
(31)	:21	:03	:11	:03	:01	:03	:28	:11	:10	
(32)	:03	:02	:04	:02	:01	:03	:11	:42	:09	(:10)
(33)	:02	:02	:03	:10	:01	:03	:18	:17	:07	
(34)	:02	:02	:03	:02	:01	:03	:11	:11	:04	
(35)	:01	:02	:03	:02	:01	:02	:18	:09	:05	
(36)	:01	:03	:03	:03	:03	:02	:04	:10	:04	(:05)
(37)	:01	:02	:07	:02	:04	:01	:11	:09	:05	
(38)	:01	:02	:02	:02	:02	:01	:08	:03	:03	
(39)	:02	:04	:11	:01	:02	:02	:14	:08	:06	
(40)	:01	:02	:03	:01	:01	:03	:10	:03	:03	(:04)

Периоды здесь были похожи на те, что давались в тестах с лабиринтом — сначала время было долгим, затем оно очень быстро сокращалось в течение нескольких попыток, затем медленнее, но все равно постоянно, пока действие не стало полностью привычным. Весь процесс был методом "проб и ошибок". Как и прежде, происходили различные сбои, хотя животные, как обычно, были упорны в своих попытках сбежать. Когда рычаг сдвигался в сторону или заднюю часть ящика, ни одно из животных не могло убежать. В целом, голуби проявляют меньшую изобретательность в обращении с защелками, чем воробьи, согласно [205] наблюдениям, хотя в некоторых других тестах они столь же эффективны.

В. Тесты на Клевание

Предыдущая серия испытаний доказала способность животных использовать определенные движения прикосновения или царапанья, поначалу случайные, при побеге, и показала, что они могут стать высокоспециализированными. Желая провести аналогичные тесты в случае клевательных движений, которые столь же естественны для голубей, я придумал приспособление, с помощью которого процесс клевания кукурузных зерен, прикрепленных к небольшому кусочку картона (размещенному сразу за пределами клетки, но в пределах легкой досягаемости через отверстие в проволоке), открывал дверцу клетки, создавая тонкий электрический контакт. Были протестированы четыре животных.

Войдя в клетку, они попытались сбежать, как и раньше; потерпев неудачу в этом, они начали клевать кукурузные зернышки, пока не нашли их и не соприкоснулись, что открыло дверцу и позволило им сбежать к пище снаружи. Трое животных убегали таким образом несколько раз;

но, по-видимому, этой привычке нелегко было научиться, поскольку последовательные периоды немного сокращались.

Подумав, что клевание предметов в определенном месте, возможно, усложняет дело, я снял электрическое устройство и устроил так, чтобы открывать дверцу самостоятельно, дергая за веревочку всякий раз, когда голубь клевал что-либо, входя в коробку. Предварительные эксперименты с птицей J показали некоторую способность извлекать пользу из такого рода опыта. Поскольку акт клевания мог быть использован с пользой в серии имитационных испытаний, только этому животному было разрешено научиться убегать, фактически клюнув; остальные были зарезервированы для имитационных испытаний, о которых будет сообщено далее.

С. Имитационные тесты

В уже описанных экспериментах животных использовали по отдельности и обычно вне поля зрения других, хотя и в той же комнате и в пределах слышимости от них. Когда в некоторых экспериментах предпринимались попытки протестировать животных в отдельной комнате, часто замечались признаки страха и недовольства, и для продолжения тестов приходилось возвращаться в первую комнату. Были замечены некоторые случаи, когда голубь делал то, что, как он видел, делал другой. Например, один из моих испытуемых однажды не захотел есть, очевидно, заболел; но когда я посадил к нему в отделение двух других, и они начали есть лежащую повсюду еду, он тоже начал клевать. Его поступок не мог быть вызван тем, что он только тогда случайно увидел кукурузу, потому что он и раньше смотрел в сторону еды, когда ей ее бросали.

Желая проверить при определенных условиях способность этих животных к подражанию, я организовал испытания, в ходе которых птицам давали увидеть полезное, но простое действие, совершаемое другой птицей, а затем давали возможность самим выполнить это действие. Используя животное, которое я дрессировал для этой цели, я позволил наблюдать за серией его действий (вход в клетку, клевание, выпускание и поедание пищи без него) другому животному, заключенному в небольшой проволочный отсек (аналогичный ранее использовавшемуся входному отсеку), прикрепленный к боковой стенке большой клетки. Следили за тем, чтобы запертая птица наблюдала или, по крайней мере, смотрела в сторону действующей; в случае сомнений испытание повторяли. Позже дрессируемое животное было заменено наблюдающим, и реакция последнего была отмечена. Всего было протестировано пять животных, и каждому было предоставлено две возможности сбежать после того, как он увидел, как дрессированное животное выполняет это действие десять раз подряд. Ни одна из них, однако, не выказывала никаких признаков попытки сбежать, повторяя движения, которые так часто выполняют птицы, знакомые с этим действием, но каждая бросалась к стенкам клетки и пыталась протиснуться в разных местах, точно так же, как делала дрессированная птица, когда впервые осваивала эту привычку.

Поскольку акт или серия актов были слишком сложными, чтобы их можно было легко наблюдать и использовать другими голубями, я организовал два гораздо более простых теста. В одном случае ведущую птицу научили открывать дверцу клетки, ступая на платформу (опускание которой приводило к электрическому контакту); в другом - избегать тупика, входить в короткий проход и подниматься по деревянной доске (наклоненной под углом тридцать градусов), которая вела в другой ящик с кормом. В этих тестах было сложнее наблюдать за серией

действий, но животные, как и раньше, поодиночке находились в выгодной позиции и, по-видимому, видели движения других животных.

Из пяти птиц, протестированных в эксперименте с платформой, четырем совершенно не удалось сбежать в двух приведенных испытаниях. Пятое животное в своем втором тестировании быстро подошло к платформе и, таким образом, сбежало, но успех мог быть случайным или обусловлен опытом животного, увидевшего платформу и приблизившегося к ней в своем первом тестировании. В эксперименте с лабиринтом только одна птица (второй тест) избежала тупика и направилась прямо вверх по наклонной плоскости к пище; вероятно, этот успех был обусловлен опытом, полученным в первом тесте. Определенно, не было никаких доказательств того, что животные осознали природу проблемы; ничего, что указывало бы на то, что поведение дрессированного животного дало данные для руководства будущим поведением, то есть для выработки необходимых движений, в данном случае таких, как клевание, ступание на платформу или избегание тупика и подъем по наклонной плоскости.[206]

Эти результаты аналогичны тем, которые другие экспериментаторы получили в случае цыплят, кошек, собак, обезьян,[207] а также крыс.[208] Хотя использованный мной метод, несомненно, можно подвергнуть критике за искусственность,[209] по крайней мере, некоторая ценность должна быть придана результатам; если это так, то представляется вероятным, что имитация у голубей не является искусственной. выше "инстинктивной" стадии, и это обучение полностью зависит от личного опыта, от того, что вы действительно делаете что-то, а не просто видите, как это делается.

3. Тесты положения, цвета и формы. Аппарат, используемый в этих экспериментах, состоял из маленьких коробочек высотой шесть дюймов, открытых сверху. Иногда они были совершенно одинаковыми, а иногда отличались цветом или формой. Они были подвижно прикреплены на расстоянии шести дюймов друг от друга к доске, которая была помещена в большую обтянутую проволокой коробку с входным отсеком, как в случае с лабиринтами и клетками. Корм клали в одну из маленьких коробочек, и голубям разрешали найти его дважды; позже каждую птицу проверяли на ее способность возвращаться к еде в зависимости от положения коробки в группе, ее цвета или формы. Тесты проводились сериями по шесть штук, и коробка, к которой подходили первой, регистрировалась как выбор животного для этого теста. Если он делал неправильный выбор, ему разрешалось осмотреться, пока он не находил коробку с едой, но ни в коем случае не разрешалось утолять голод до последнего испытания серии. Животное, по-видимому, не видело еду, пока не приблизилось к коробке, и последующие тесты показали, что оно не ориентировалось по запаху.

А. Тесты положения

В этой серии испытаний я использовала сначала шесть, а затем девять коробок для продуктов площадью четыре дюйма, обернутых темно-серой бумагой. Доска, к которой были прикреплены несколько емкостей, была сдвинута через неравные промежутки времени под различными наклонными углами; это было сделано для того, чтобы животному не помогало расположение ящика с кормом в большем ящике, а не в группе похожих ящиков. После того, как птица была достаточно протестирована для одной позы, ее затем использовали в течение недели или около того в каком-нибудь другом эксперименте, и таким образом давали возможность забыть, по

крайней мере до некоторой степени, старый опыт, прежде чем научить находить корм в коробке, размещенной в другом месте группы. Для позиций 2, 3 и 4 в группе из шести аналогичных боксов восьми животным было проведено по тридцать тестов сериями по шесть, как указано выше. Для позиций 5, 6 и 7 в группе из девяти похожих боксов эксперименты были сокращены. Шести животным было проведено по двадцать четыре испытания каждому, по два животного на каждую из трех позиций.

Животные быстро запоминали положение ящика с кормом и быстро переходили к нему, когда их выпускали из входного отсека. Изменение положения доски, к которой были прикреплены ящики с кормом, не повлияло на способность животных легко доставать пищу. Обычно они, как и раньше, выбирали подходящую коробку, хотя часто обходили до конца доски и подходили к еде с противоположной стороны. Общее распределение вариантов выбора в случае позиций 2, 3 и 4 приведено в таблице V; скорость обучения - в таблице VI.

За единственным исключением (Птица В, вставка 3) коробку с кормом выбирали гораздо чаще, чем любую из пустых коробок, и обычно чаще, чем все они вместе взятые, средний правильный выбор составил: позиция 2 - 62%; позиция 3 - 57,7%; позиция 4 - 53,3%. Будет видно, что животные были более успешны в поиске пищи во второй позиции, чем в третьей или четвертой, то есть позиции ближе к концу были более легко найдены. Но что представляет для нас больший интерес, так это скорость, с которой мы учимся делать правильный выбор. На это указывает растущее количество правильных выборов от серии к серии. (Таблица VI.) То, что увеличение было небольшим, объяснялось тем фактом, что животные так быстро обучались в первой серии из шести тестов, что впоследствии можно было добиться незначительных улучшений; то, чему они могли научиться, они приобрели в начале эксперимента. Есть некоторые признаки улучшения после первой серии в случае бокса 4, более сложной позиции, и среднее значение для всех трех боксов показывает небольшое улучшение от серии 1 к серии 5, хотя в последних сериях наблюдается снижение: 26, 27, 27, 31, 28. Те же общие черты проявляются и в случае незавершенных тестов (позиции 5, 6 и 7). Для каждой ячейки было в среднем 26 правильных вариантов из 48 возможных. В случае с коробкой 7 было больше правильных вариантов, чем в случае с коробкой 6 или коробкой 5, поскольку коробка 7 находилась ближе к одному концу (коробка 9). После первой серии испытаний было мало свидетельств обучения.

ТАБЛИЦА V. ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОЛЖНОСТЕЙ: ОБЩЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВАРИАНТОВ

Выбор коробок с 1 по 6, когда корм помещался в коробки 2, 3 и 4.

	Корм в коробке 2, Коробки					Корм в коробке 3, Коробки					Корм в коробке 4. Для животных							
1,	2,	3,	4,	5,	6.	1,	2,	3,	4,	5,	6.	(Б)	1	18	4,	6,	1	0
1,	1,	8,	7,	8,	5.	(Б)	1,	18,	4,	6,	1,		0	0	2	21	4	3
(C)	2	20	6	1	1	0	0	9	19	2	0	0	0	7	2	15	6	0
0	1(E)	4	18	2	3	2	0	6	18	3	2	0	0	2	5(F)	5	20	1
2	2	0	1	6	18	3	2	0	0	2	5(E)	4	18	2		14	8	1
(G)	0	18	5	2	2	0	0	3	13	5	7	2	0	0	3	17	9	1
(H)	0	22	4	3	1	0	1	0	18	4	6	1	0	4	8	15	3	0
(I)	4	18	3	1	1	0	1	23	6	0	0	0	0	6	7	15	2	0

(J)	1	17	7	5	0	0	3	0	21	3	2	1	1	4	3	16	6	0
Всего,	17	151	32	26	12	2	6	26	138	33	28	9	3	29	32	128	41	7

ТАБЛИЦА VI. ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОЛЖНОСТЕЙ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНЫХ ВЫБОРОВ

Варианты из серии 1 серия 5 в случае коробки 2, 3 и 4

	поле 2					Поле 3					поле 4				
	серия					серии					серии				
животных	1,	2,	3,	4,	5.	1,	2,	3,	4,	5.	1,	2,	3,	4,	5.
(Б)	4	4	5	2	3	2	2	1	1	2	4	4	4	5	4
(В)	5	4	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	5
(Е)	3	4	4	3	4	4	4	2	5	3	3	2	2	4	4
(Е)	5	4	3	5	3	5	3	3	4	3	0	2	4	4	4
(Г)	3	4	4	3	4	2	2	4	2	3	3	3	2	4	5
(СЕК)	4	4	4	5	4	4	3	4	5	2	3	3	4	3	2
(Я)	1	4	3	5	5	4	4	5	6	4	2	1	3	4	5
(Дж)	4	5	4	3	1	3	4	6	4	4	3	3	3	4	3
Итого	29	33	29	31	29	28	26	29	31	24	21	21	24	30	32

среднем за три короба, 26, 27, 27, 31, 28.

Метод обучения в этих позиционных тестах был таким же, как и в предыдущих экспериментах, а именно, основывался на случайных успехах. Когда животное впервые было допущено к большому ящику, содержащему ряд маленьких в дальнем конце, оно случайно нашло емкость с пищей, а позже связало движения, связанные с достижением этого положения, с различными чувственными впечатлениями от ящика, особенно с теми, которые возникли при входе - определенными тактильными впечатлениями от небольшого входного отделения, звуком поднимающейся дверцы и видом внутренней части большого ящика.

Хотя результаты ясно указывают на то, что голуби легко запоминают положение объектов, ничего не доказано относительно "счета". Некоторые экспериментаторы называют подобные испытания "числовыми тестами", точно так же, как они говорят о "формальных тестах", но это, вероятно, заходит слишком далеко. Чтобы исследовать подсчет у животных, следует организовать эксперименты, которые минимизируют пространственные реакции. Эти тесты, безусловно, показывают, что голуби могут легко различать позиции, особенно в конце группы, но определенно указано немного больше. Портер[210] говорит: "Если мы не находим у птиц способности считать, мы имеем в их хорошем смысле определения местоположения члена ряда ... что-то от того предварительного чувства числа, которое Рибо описывает как принадлежащее детям и дикарям".

В. Цветовые тесты

Чтобы исследовать способность животных использовать цвета[211] при поиске пищи я использовал тот же прибор, что и раньше, за исключением того, что повсюду использовались шесть коробок, и каждая была покрыта бумагой разного цвета: красной, желтой, зеленой, синей (стандарты Брэдли, за исключением красного, были заменены RO), серой и черной. Коробки,

обтянутые черной и серой бумагой, использовались только для того, чтобы дополнить группу из шести человек. Использовался тот же метод, что и раньше, за исключением того, что доска, к которой были прикреплены коробки, оставалась неподвижной в конце большой коробки, а также того, что положение всех шести коробок менялось нерегулярно для каждого теста.

Общее поведение животных в начале этих тестов было очень похоже на то, что было показано в предыдущем эксперименте; но вскоре стало очевидно, что цвета вызывают у них гораздо больше трудностей, чем позы. Общее распределение вариантов приведено в таблице VII. Будет видно, что правильная ячейка обычно выбиралась чаще, чем любая из пустых, но никогда не чаще, чем остальные пять вместе взятые, как это происходило при тестировании положения; также, что в случае каждого цвета были случаи, когда другой цвет выбирался так же часто, или чаще. Тем не менее, ясно, что цвета могут служить ценной сенсорной информацией для этих животных. В первой серии из шести тестов (см. Таблицу VIII) было мало правильных выборов или их вообще не было, но в каждой последующей серии их количество увеличивалось. Процесс обучения, очевидно, был того же типа, что и наблюдавшийся ранее (выбор, в данном случае постепенный, случайных, но полезных движений), и в основном включал визуальные данные.

ТАБЛИЦА VII. ЦВЕТОВАЯ АССОЦИАЦИЯ. ОБЩЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВАРИАНТОВ

Выбор всех 6 коробок, когда еда была помещена в красные, желтые, зеленые или синие коробки

	Питание в красной коробке					пищевыми продуктами в желтом поле					
	р,	г,	г,	Б,	Б, Купянск.	Г ы.	Р,	г,	г,	Б,	Б, Купянск, г ы.
животным,											
(Б)	12	6	7	3	2	0	2	12	6	7	0 3
(С)	15	8	1	4	2	0	3	12	1	6	3 5
(Д)	11	8	5	3	3	0	3	10	5	3	5 4
(Ф)	7	5	9	6	2	1	6	6	5	6	3 4
(Г)	9	1	7	5	3	5	5	11	6	3	2 3
(Ч)	13	3	5	3	3	3	5	9	6	3	3 4
(Я)	11	5	2	4	6	2	4	10	5	4	3 4
(к)	10	0	6	8	4	2	5	10	3	3	5 4
общей сложности	88	36	42	36	25	13	33	80	37	35	24 31
	пищевыми продуктами в зеленой коробке					пищевыми продуктами в синей коробке					
	р,	г,	Г,	Б,	Б, Купянск,	г ы.	Р,	г,	г,	Б,	Б, Купянск, г ы.
животным,											
(Б)	4	5	12	4	5	0	1	3	5	10	6 5
(В)	3	4	14	5	1	3	3	1	2	13	2 9
(Е)	1	9	7	11	0	2	3	5	5	10	3 4
(Ф)	0	8	9	6	0	7	0	3	6	11	5 5

(Г)	2	5	16	2	4	1	5	5	4	5	4	7
(Ч)	1	3	15	5	6	0	7	5	5	6	4	3
(Я)	0	4	15	6	2	3	5	5	3	9	5	3
(К)	4	1	12	9	1	3	6	4	4	7	5	4
Итого	15	39	100	48	19	19	30	31	34	71	34	40

ТАБЛИЦА VIII. ЦВЕТОВАЯ АССОЦИАЦИЯ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ

Выбор из 1 серии 5-й серии в корпусе из красного, желтого, зеленого и синего коробки

	<i>Красный куб</i>					<i>коробка желтого цвета</i>				
<i>животных</i>	1,	2,	3,	4,	5,	1,	2,	3,	4,	5,
(Б)	0	1	2	4	5	1	2	3	2	4
(с)	2	2	4	3	4	1	2	3	3	3
(Д)	2	1	2	3	3	1	0	3	2	4
(Ф)	0	1	1	2	3	0	2	2	1	1
(Г)	0	2	3	2	2	2	2	1	3	3
(Ч)	1	1	3	4	4	0	2	2	2	3
(Я)	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2
(К)	1	2	2	2	3	1	2	1	2	4
Итого	7	12	20	23	26	7	14	17	18	24
	<i>Зеленой Коробке</i>					<i>Синяя Будка</i>				
<i>Животных</i>	1,	2,	3,	4,	5,	1,	2,	3,	4,	5,
(Б)	1	2	2	4	3	1	3	1	2	3
(С)	3	2	3	4	2	3	2	2	3	3
(Е)	0	1	1	1	4	0	1	3	2	4
(Ф)	0	1	2	3	3	1	1	2	4	3
(Г)	2	4	3	3	4	1	1	0	0	3
(Ч)	2	3	4	3	3	0	1	2	2	1
(Я)	1	3	3	3	4	0	2	2	3	2
(К)	1	1	3	3	4	1	2	1	1	2
Итого	10	17	21	24	28	7	13	13	17	21

Нет никаких доказательств того, что цветовые предпочтения животных помогли им в правильном выборе, фактически, они были гораздо менее успешны в обращении с теми цветами, которым они ранее отдавали решительное предпочтение,^[212] поскольку общее количество правильных выборов было меньше в случае зеленых и синих квадратов (85), чем в случае красных и желтых (92), и поскольку не было ни одного правильного выбора. наблюдалось относительное снижение скорости обучения по сравнению с предыдущими блоками.^[213]

Чтобы проверить способность животных различать оттенки цветов при поиске пищи, использовали двух птиц с четырьмя коробками, каждая из которых была обтянута красной бумагой разного оттенка, и двух с коробками, обтянутыми зеленой бумагой. Яркость различных оттенков не измерялась, но на глаз она казалась одинаковой в каждом из случаев. Корм помещали в коробку, имеющую наиболее насыщенный цвет, и, как и прежде, каждой птице давали двадцать четыре пробы сериями по шесть штук. Результаты были очень похожи на те, которые были получены при использовании других цветов. С красными оттенками было двадцать два варианта выбора наиболее насыщенного оттенка для восьми, десяти и восьмерых, соответственно, из трех других; а с зелеными - двадцать один для девяти, десяти и восьми. 43 правильных варианта были распределены с серии 1 по серию 4 следующим образом: 7, 11, 12 и 13, что свидетельствует о том, что обучение продолжалось и раньше. Относительно большое количество правильных вариантов, вероятно, было связано частично с тем фактом, что было возможно меньше альтернативных вариантов, поскольку использовалось только четыре коробки вместо шести, а частично с тем фактом, что коробка с едой, возможно, была немного ярче остальных.

На протяжении всех этих испытаний элемент положения был явно тревожным фактором. Когда животные впервые учились выбирать коробку определенного цвета, некоторые проявляли заметную тенденцию приближаться к сосуду, занимающему определенное положение, и упорствовали в этом из серии в серию. Другие поначалу не проявляли особого предпочтения к определенным позициям, но, случайно сделав правильный выбор, в следующий раз возвращались на то же место и, таким образом, пропускали нужную ячейку, которая была изменена для нового теста.

С. Бланковые тесты.

В этом эксперименте шесть коробок с едой были разной формы: треугольные, квадратные, продолговатые, шестиугольные, круглые и эллиптические. Они были одинаковой вместимости и накрыты светло-коричневой бумагой. Как и в предыдущем эксперименте, птиц тестировали только в четырех ящиках, и в каждом было проведено по тридцать проб. Было использовано шесть животных, и поскольку они не были такими же, как те, что использовались ранее, квадратный ящик (который всегда использовался раньше) не имел преимущества перед другими в привлечении птиц в начале испытаний. Тесты проводились так же, как и в предыдущем эксперименте, за исключением того, что не представлялось необходимым менять положение каждой из шести форм перед проведением каждого теста; считалось достаточным передвинуть коробку с едой, и, если в предыдущем тесте был сделан неправильный выбор, неправильно выбрана и коробка. Результаты приведены в таблицах IX и X.

ТАБЛИЦА IX. ФОРМА АССОЦИАЦИИ. ОБЩЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВАРИАНТОВ

Выбор всех 6 коробок, когда продукты были разложены по трех-, квадратным, шестигранным или цилиндрическим коробкам

	<i>Еда в трех-</i>						<i>Еда в квадрате.</i>						<i>Еда в шестнадцатеричном формате.</i>						<i>Еда в цилиндре.</i>					
<i>Жив</i>	Т	к	О	В	Ц	Э	Т	К	О	В	Ц	Э	Т	К	О	В	Ц	Э	Т	К	О	В	Ц	Э
<i>отн</i>	р	в	б	х	и	л	р	в	б	х	и	л	р	в	б	х	и	л	р	в	б	х	и	л
	и						и						и						и					

Ы/Е	.	.	.	.	Л.	.	.	.	.	Л.	.	.	.	.	Л.	.	.	.	.	Л.	.						
(U)	8	6	5	5	2	4	5	9	6	1	6	3	5	5	3	1	3	3	6	5	3	5	8	3			
(V)	9	2	3	6	7	3	5	8	5	2	5	5	4	4	8	5	4	6	6	3	4	7	4	(	8		
7	3	4	4	3	1	7	2	4	4	3	1	6	6	6	5	3	5	3	6	6	4	4	3	1	6	(X	6
6)	1	5	2	5	3	4	5	8	3	6	3	5	4	4	4	7	6	4	2	5	4	9	6	(	Y	8	)
11	4	5	4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	7	3	1	2	5	4	2	1	3	5	3	5	4	4	9	5	5	5
Всего,	5	2	2	2	2	2	3	5	3	2	2	2	2	2	2	1	5	3	2	2	2	2	2	5	2	2	2
	5	7	5	8	3	2	0	3	1	1	1	4	4	7	9	5	0	5	4	6	3	6	2	9	9	9	9

ТАБЛИЦА X. СФОРМИРУЙТЕ АССОЦИАЦИЮ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНЫХ ВЫБОРОВ

На выбор серии от 1 до 5 в трех-, квадратных, шестигранных и цилиндрических коробках

	Еда в трех-.					Еда в квадрате.					Еда в шестнадцатеричном формате.					Еда в цилиндре.				
Животные	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4, 5,
(У)	2 0 2 1 3	1 2 2 2 2	2 1 2 3 3	1 1 2 1 3	1 1 2 1 3	2 0 2 2 4	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2	1 2 2 4 2
(В)	1 1 2 3 2	2 1 1 2 2	0 1 2 3 2	1 2 2 1 1	1 2 2 1 1	2 1 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2
(Ж)	1 2 1 2 2	2 1 2 1 2	1 2 2 2 3	1 2 2 2 3	1 2 2 2 3	2 1 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2
(Х)	1 2 3 3 2	0 2 2 3 1	1 2 2 1 1	1 2 2 1 1	1 2 2 1 1	2 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2
(Г)	1 2 3 2 3	2 2 2 3 2	1 1 2 1 3	0 2 2 2 3	0 2 2 2 3	2 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2	1 2 2 3 2
(З)	1 2 2 2 1	0 2 3 3 2	1 2 2 4 2	1 2 3 1 2	1 2 3 1 2	0 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2	1 2 3 3 2
Итого	7 9 1 1 1	7 1 1 1 1	6 9 12 14 14	5 1 1 1 1	5 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1	7 1 1 1 1
	3 3 3	0 2 3 1		0 3 1 3	0 3 1 3	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1	0 2 3 1

Будет видно, что каждое животное выбирало правильную коробку чаще, чем любую другую, но не чаще, чем все остальные; также было небольшое увеличение количества правильных выборов от серии к серии. Ни одна из четырех форм не казалась более дискриминируемой, чем другие, если мы можем судить по практическому равенству правильных выборов, сделанных в каждом случае (55, 53, 55, 52), или по аналогичному увеличению числа правильных выборов от серии к серии; шестиугольные и цилиндрические коробки получили меньше вариантов выбора в первой серии, чем треугольные и квадратные, но это было точно уравновешено в последней серии. Треугольную коробку чаще путали с шестиугольной и квадратной, а квадратную - с треугольной и продолговатой, чем с другими. Для шестиугольного прямоугольника цилиндрическую форму путали чаще, чем другие формы, особенно продолговатую; а с

цилиндрической чаще путали эллиптическую форму, чем с другими, особенно продолговатую. В этой серии тестов не было обнаружено ничего нового в отношении общего поведения или метода обучения.

ТАБЛИЦА XI. АССОЦИАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ, ЦВЕТА И ФОРМЫ

	Всего	Правильный выбор из серии 1 в серию 5[215]				
	Правильный Выбор[214]	1	2	3	4	5
Позиция	57,9%	54,2%	55,6%	56,9%	63,2%	59,0%
Цвет	35,3%	16,2%	29,7%	37,0%	42,7%	51,6%
Форма	29,8%	17,4%	26,4%	34,7%	35,3%	35,3%

Если мы сравним результаты, полученные в этих трех экспериментах (см. Таблицу XI и рис. 7), мы увидим, что голуби гораздо больше зависели от положения ящика с кормом, чем от его цвета или формы, и что цвет ассоциировался с ним лучше, чем форма. Положение было наиболее важным фактором во всем, как это также наблюдал Портер[216] в случае с английским воробьем. Портер[217] также обнаружил, что его воробьи лучше ассоциируют цвет, чем форму. В позиционных тестах голуби демонстрировали очень незначительные улучшения от серии к серии (см. Таблицу); почти все, чему животные могли научиться, было усвоено в самом начале. Однако более сложные испытания цвета и формы показали почти постоянное улучшение, хотя нам следовало ожидать, что в последнем случае оно будет большим, чем было на самом деле. Если судить исключительно по фактическому количеству правильных выборов в данном виде тестов, некоторые птицы показали очень плохие результаты; но с точки зрения увеличения числа правильных выборов они предстали в совершенно ином свете.

Так, например, птица F (таблица VII) сделала только 33 правильных выбора из возможных 120, однако их расположение имеет важное значение, поскольку они расположены от серии 1 к серии 5 соответственно, 1, 5, 7, 10, 10. Вероятно, что улучшение было бы еще большим, если бы испытания были продолжены; возможно, животное стало бы столь же опытным в поиске пищи, полагаясь на цвет сосуда, в котором она обычно находится, как и на положение ящика в группе.

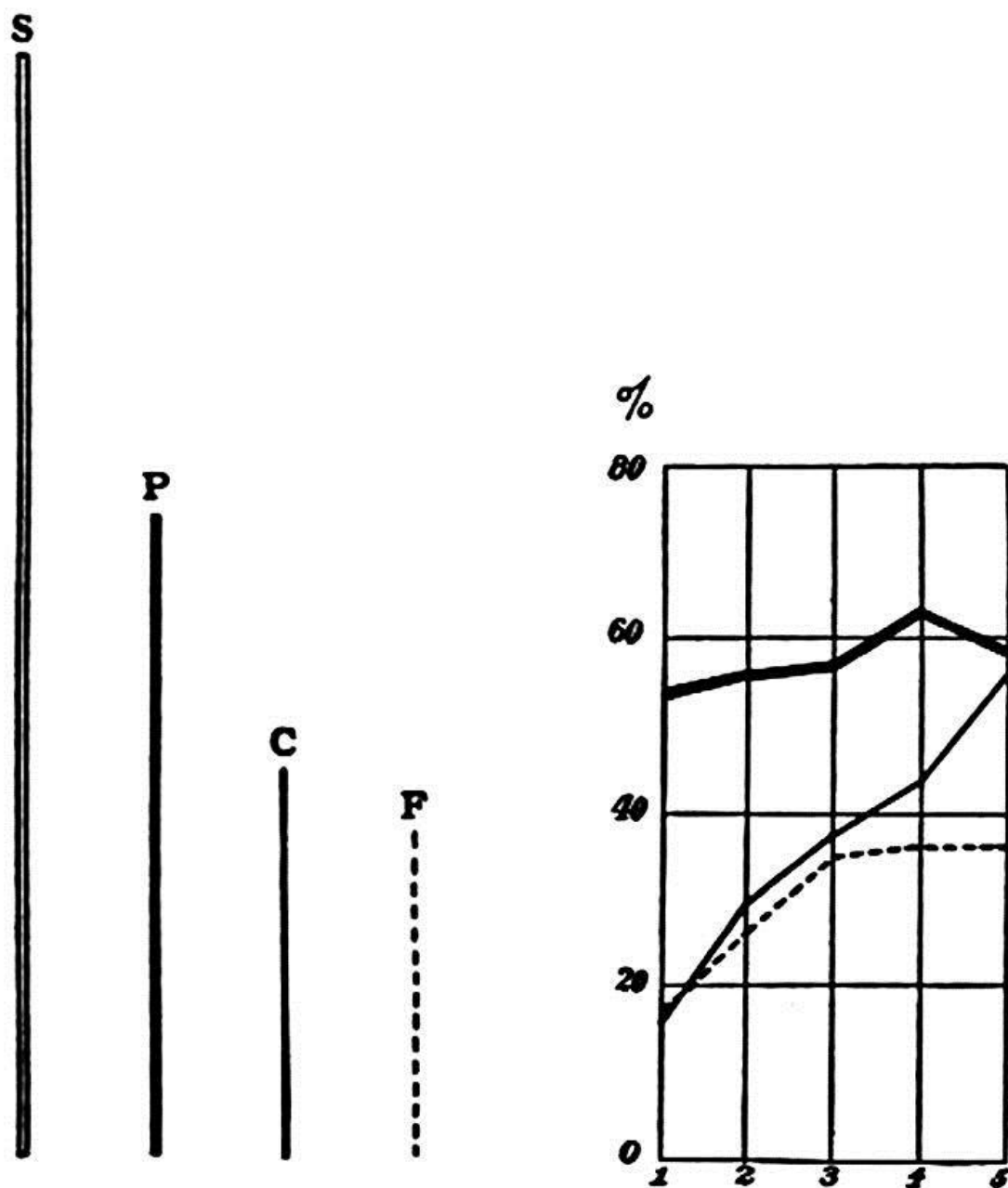


РИС. 7. Ассоциация положения, цвета и формы. Если строка S представляет тесты данного вида, то P, C и F будут представлять, соответственно, количество правильных выборов положения, цвета и формы. Уровень усвоения в каждом случае показан соответствующими кривыми справа, где вертикальные деления указывают на 20%, а горизонтальные - на последовательные серии, в которых проводились тесты.

V. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Дыхание голубей чувствительно к различным раздражителям, и поскольку его изменения частоты, амплитуды и т.д. Можно легко зарегистрировать пневмографически, не пугая животных, это вполне может служить процессом для изучения их психической жизни.

2. При повторении бессмысленные раздражители, например, пистолетные выстрелы, быстро теряют свое беспокоящее влияние; в то время как дыхание остается чувствительным к значимым раздражителям, таким как звуки, производимые другими птицами.
 3. Реакция на свет умеренной интенсивности заключается главным образом в немедленном учащении, величина которого зависит от цвета; поскольку было обнаружено прямое соответствие между предпочтением цвета и частотой дыхания, представляется, что здесь приятное ощущение предполагает повышенную дыхательную активность.
 4. Визуальные, слуховые, вероятно, тактильные и, безусловно, органические данные являются основными сенсорными факторами ассоциаций голубей.
 5. Животные легко формируют полезные ассоциации методом "проб и ошибок" или отбором удачных движений, которые поначалу были случайными.
 6. Очевидно, голубь не учится, просто наблюдая за новым действием, совершаемым другим голубем; тем не менее, есть примеры простого ("инстинктивного") подражания, и обучение методом "проб и ошибок" не является полностью независимым от социальных условий, поскольку оно протекает гораздо удовлетворительнее, если животное обучается, по крайней мере, на расстоянии слышимости от других голубей.
 7. Когда формируется привычка, "период", необходимый для первого испытания, обычно очень длительный, но обучение протекает довольно быстро в течение следующих нескольких испытаний; позже оно становится более постепенным, но продолжается до тех пор, пока действие не станет полностью привычным.
 8. Ассоциации довольно постоянны, и некоторые остаются практически неизменными в течение по крайней мере шести недель. Однако модификация легко осуществляется на основе нового опыта.
 9. Голуби сильно различаются как по легкости, с которой они приобретают ассоциации, так и по их постоянству. Разница в активности, по-видимому, является главной причиной этого.
 10. Хотя эти птицы кажутся умственно неполноценными английским воробьям и различным млекопитающим, которые были протестированы аналогичным образом, они способны ко множеству готовых приспособлений. Они обнаруживают извилистые лабиринтные ходы, они учатся управлять защелками, приспособленными к их естественным привычкам и удобно размещенными, и они легко добираются до своей пищи, в зависимости от положения, цвета или формы коробки, в которой она находится. Но весь этот процесс, по-видимому, представляет собой простую ассоциацию. Нет никаких свидетельств высшей умственной активности — никакого анализа ситуации и соответствующих действий, никаких "рассуждений" в собственном смысле этого слова, а только слепые движения, некоторые из которых сохраняются и становятся узкоспециализированными просто потому, что успешны.
-

РЕАКЦИЯ РАКОВ

Дж . КАРЛТОН БЕЛЛ

Раки долгое время были типичным ракообразным для анатомических и физиологических исследований, но только недавно их реакции на сенсорные стимулы стали объектом экспериментального изучения. Цель этой статьи - описать реакции животного на определенные сенсорные стимулы в условиях эксперимента и оценить относительную важность этих стимулов в жизнедеятельности организма.

I. РЕАКЦИИ НА ЗРИТЕЛЬНЫЕ СТИМУЛЫ

ГИПЕРССЫЛКА Хаксли утверждает, что раки избегают прямых солнечных лучей, днем прячутся под камнями, а вечером становятся активными. С другой стороны, их, как мотыльков, привлекают костры, разведенные ночью на берегу, и их можно вычерпать вручную. Эбботт,[219] рассказывая о роющих норы раках, *Cambarus diogenes*, утверждает, что очень трудно наблюдать за работой животных, поскольку все их рытье производится ночью. Судя по отчету мисс Хоппин, процитированному Гарманом,[220], похоже, что слепые раки, *Cambarus pellucidus*, не совсем нечувствительны к свету, поскольку, рассказывая о фауне пещер Миссури, она говорит, что все раки водятся у входа в пещеру, где имеется значительная свет. В темных углублениях водятся только маленькие белые рыбки. Слепую рыбу и раков также добывают из колодцев по соседству, где раки водятся только в довольно неглубоких и светлых колодцах; рыбу, с другой стороны, добывают только из глубоких и темных колодцев.

Согласно приведенным выше описаниям, может показаться, что раки отрицательно фототаксичны к прямому солнечному свету или рассеянному дневному свету, но положительно фототаксичны к свету ночью, и, более того, этот свет может влиять на поведение животного, даже когда глаза перестали функционировать.

Насколько мне известно, направляющее влияние света на движения раков никогда не изучалось экспериментально. Дирборн[221] считает, что свет не оказывает никакого воздействия на животных. Йеркс[222] и Таул[223] показали, что дафнии движутся к свету. Бете [224] обнаруживает, что рак обладает отрицательной фототаксичностью, а также проявляет тенденцию выискивать углы. Когда глаза покрываются ламповой сажой, фототаксис исчезает, но тенденция искать уголки все еще остается. Бете говорит, что он наблюдал то же явление у раков. Кибл и Гэмбл[225] обнаружили, что *Ипполит вариант* положительно реагирует на свет при любых условиях, а Палемон столь же заметно отрицательно. *Макромизис*, однако, реагировал то положительно, то отрицательно, в зависимости от фона. Черный (поглощающий) фон вызывал положительную реакцию, в то время как белый (рассеивающий) фон вызывал отрицательную реакцию. Сполдинг,[226] изучая повадки рака-отшельника (*Eupagurus*), обнаружил, что он обладает поразительно положительной фототаксичностью. Когда животных помещают в аквариум, одна половина которого затенена, ни одно из них никогда не оказывается замеченным внутри темной линии. Херрик[227] отмечает, что омары ведут ночной образ жизни и избегают света при помещении в аквариум, а Бейтсон[228] говорит, что креветки лежат спрятанными работают в течение дня и активны только ночью. Паркер,[229] при исследовании веслоногих ракообразных было обнаружено, что самки обладают сильным положительным фототаксисом при освещении низкой интенсивности, в то время как самцы демонстрируют слабый отрицательный фототаксис. На свет мощностью более 100 свечей с

расстояния 10 см. или на прямые солнечные лучи самки веслоногих ракообразных реагируют отрицательно, в то время как реакция самцов, по-видимому, не меняется.

В своей работе над *раком* Бете добился вытягивания глазных стеблей, внезапно направив на глаз сильный свет с помощью зеркала. "Обычно глаза быстро вытягивались и снова выпучивались, иногда несколько раз подряд, как у человека, моргающего под внезапным сильным светом". Когда темный предмет размером с ладонь перемещался прямо над водой, глаза редко отводились, но усики обычно вытягивались. Лемуан[230] заметил, что у *Астакуса* ретракция происходила только из-за прикосновения, и что никакой свет, каким бы сильным он ни был, не мог вызвать такую реакцию. Галланд[231] придерживается прямо противоположной точки зрения в отношении *астака*, заявляя, что на стебельке глаза нет каких-либо щетинок, и поэтому он нечувствителен к прикосновению, но отводится только потому, что животное видит объект, с помощью которого дается стимул. Если используется изогнутая игла и раздражитель применяется сзади, ретракции не следует. Дирборн,[232] однако, работая с *Cambarus*, соглашается с Лемуаном в том, что "Вытягивание глазниц в глазницы происходит только при контакте с каким-либо твердым предметом, а не от какого-либо обычного светового раздражителя". Могу мимоходом сказать, что ни в одном из следующих экспериментов на *Камбарусе* никогда не было признаков вытягивания из-за стимуляции светом, вытягивание всегда происходило в ответ на сенсорный стимул.

Лайон,[233] в своем исследовании компенсаторных движений глазных стеблей обнаружил, что когда глаза были окрашены ламповой сажей, у раков наблюдалось примерно на 10% уменьшение компенсаторных движений при вращении в вертикальной плоскости, но компенсация оставалась неизменной при вращении вокруг спинно-вентральной оси. Было обнаружено, что при вращении в темноте компенсаторное движение глаз на 5-8° меньше, чем при освещении.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ

В описываемых исследованиях было использовано 58 раков вида *Cambarus affinis*, и для идентификации животные были помечены на спине белой эмалевой краской, при этом самцы получили четные номера от 2 до 64, самки - нечетные от 1 до 51.

1. Реакции на белый свет

Для исследования были предложены следующие вопросы: (a) как раки реагируют на рассеянный дневной свет; (b) на отраженный солнечный свет; (c) на прямой солнечный свет; (d) на искусственный свет различной интенсивности? (e) Каково влияние предыдущих условий воздействия света на реакции животного? (f) Влияют ли изменения температуры на реакции?

Деревянная коробка длиной 80 см, шириной 25 см и толщиной 20 см. высокий, выкрашенный изнутри в черный цвет и сконструированный таким образом, чтобы удерживать воду, был покрыт плотной черной тканью, чтобы не пропускать свет сверху. Передняя стенка коробки была стеклянной, что позволяло пропускать свет с торца. Во всех экспериментах, за исключением экспериментов с прямыми солнечными лучами, этот стеклянный конец был покрыт черным картоном, в котором было отверстие длиной 10 см и шириной 5 см. верх был срезан таким образом, что свет попадал в середину нижней части стакана. Прямой солнечный

свет попадал через весь торец стакана. В задней части коробки кусок черного картона был расположен таким образом, что имелось отверстие для наблюдения за животными, не пропускавшее сколько-нибудь заметного количества света, и это отверстие можно было легко закрыть задвижкой, когда оно не использовалось.

Метод эксперимента состоял в том, чтобы поместить животное в коробку примерно в 20 см от края стекла и наблюдать, движется ли оно к источнику света или в сторону от него. На животных экспериментировали в двух группах по пять человек в каждой, и было проведено сто наблюдений за особями каждой группы при каждой интенсивности света, то есть по двадцать наблюдений за каждым животным. Чтобы проверить влияние ориентации животного в момент воздействия стимула, были выбраны следующие четыре положения для размещения животного: (1) Головой к свету; (2) Головой в сторону от света; (3) Под прямым углом к свету правой стороной к нему; (4) Под прямым углом левой стороной к свету. Таким образом, было проведено по пять наблюдений за каждым животным каждой группы в каждом положении, подвергнутым воздействию света различной интенсивности.

Использовали семь различных интенсивностей света, и результаты были распределены по восьми наборам следующим образом: I. Рассеянный дневной свет в сухом боксе, *т.е.* Животных выводили из их обычной среды обитания, воды, и подвергали воздействию рассеянного дневного света на воздухе. Реакции в этих условиях, однако, были настолько медленными и неудовлетворительными, что после первой группы тест был прекращен, и, таким образом, вторая группа ничем не может похвастаться в этом отношении. Остальные семь серий наблюдений были проведены на животных, помещенных в воду толщиной 10 см при температуре 15°C. II. Рассеянный дневной свет. III. Отраженный солнечный свет. В ясный день коробку ставили у окна, и солнечный свет падал горизонтально с помощью зеркала. IV. Прямой солнечный свет. В ясный день коробку ставили в такое положение, чтобы солнце светило прямо внутрь и освещало ее переднюю половину. V. 9-электрическая лампа накаливания мощностью в свечу. На этой лампе было указано 16 ° с, но она часто использовалась, и при тестировании фотометром Ламмера-Бродхуна показала всего 9 ° С. VI. Электрическая лампа накаливания с температурой около 50 ° С. На этой лампе было указано 100 ° С., но она много использовалась и слегка коптила. К сожалению, она была сломана до того, как появилась возможность ее протестировать. Судя по тому факту, что у другой 100-градусной лампы того же производства, в несколько лучшем состоянии, температура составляла 64 ° с, оценка в 50 ° с казалась безопасной. VII. Упомянутый выше электрический свет лампы накаливания с температурой 64 ° С. VIII. Дуговой свет, интенсивность которого варьировалась от 150 ° С до 250 °С.

При интенсивностях V и VI лампу размещали на расстоянии 5 см от стеклянного торца коробки, чтобы обеспечить возможность установки теплового экрана, состоящего из раствора квасцов в плоской стеклянной банке толщиной 5 см. Следовательно, в пересчете на свечо-метры интенсивность освещения поверхности животного на V составляла 144 ° с, а на VI - около 800° С. На VII использовались два тепловых экрана, а между ними помещалась линза значительной, но неточно определенной кривизны, так что невозможно выразить интенсивность в свечо-метрах. В VIII веке освещение было настолько переменчивым, что такое выражение ничего бы не значило.

К сожалению, было невозможно поддерживать постоянство двух групп на протяжении всей серии из-за гибели двух особей в каждой группе во время эксперимента. Группа 1 состояла из нос. 1, 3, 4, 8, и 9, из которых 1 и 8 были заменены на нос. 13 и 42 соответственно. Группа 2 была начата в нос. 23, 27, 32, 34 и 38 и вакансий, вызванный смертью 23 и 32 были наполнены закисью азота. 21 и 36. В следующей таблице показаны реакции на различную интенсивность света, + указывающие ориентацию на источник света, - ориентацию в сторону от света и ± индифферентную ориентацию, которая обычно означает отсутствие движения вообще.

ТАБЛИЦА I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РЕАКЦИЙ НА БЕЛЫЙ СВЕТ

	Группа 1			Группа 2			Суммы		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±
И.	23	48	29				23	48	29
второй.	49	47	4	19	81		68	128	4
раздел III.	40	60		30	70		70	130	
Ив.	47	52	1	36	64		83	116	1
В.	51	49		30	70		81	119	
ви.	39	61		39	61		78	122	
VII Устава.	28	72		28	71	1	56	143	1
VIII вида.	35	63	2	37	60	3	72	123	5
	312	452	36	219	477	4	= 531	929	40 = 1500

В следующей таблице приведено среднее время, необходимое для ориентации для каждой группы. Время каждого животного в секундах отмечали с помощью секундомера с момента помещения животного в коробку до тех пор, пока не была принята определенная ориентация по отношению к свету. Если в течение трех минут ориентировки не последовало, результат был назван безразличным.

ТАБЛИЦА II. СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ОРИЕНТАЦИИ

	Интенсивности								
	Я	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Пр.
Группа 1	(144)	52	11	4½	9	8½	11	19	16½
Группа 2		9	3	4	4	5	4	5	5

Проверка этих таблиц показывает, что, когда животных извлекали из воды и помещали при рассеянном дневном свете на воздух (I), их движения были настолько вялыми, что в двадцати девяти случаях из ста не удавалось сориентироваться в пределах трехминутного лимита. Более того, в семидесяти одном случае, когда имела определенная ориентация, среднее время составило более двух минут (144 секунды). Таким образом, хотя условия сильно отличались от нормальной среды обитания животного, интересно отметить, что в тех случаях, когда ориентация действительно имела место, негативных реакций было более чем в два раза больше, чем положительных. На втором этапе, где животные находились в тех же условиях

рассеянного дневного света, но в воде, отмечены большие различия в реакциях двух групп. В группе 1 они примерно поровну разделены на положительные и отрицательные, в то время как во группе 2 наблюдается наибольшая доля негативных реакций во всей серии. Следует отметить, что время для группы 1 чрезвычайно велико по сравнению с другими средними показателями, и это, несомненно, указывает на общую вялость и отсутствие чувствительности к раздражителям у животных, что может в некоторой степени объяснить разницу в реакции. Если мы рассмотрим общие показатели обеих групп для каждой интенсивности, то придем к выводу, что нет заметной разницы в реакциях раков на рассеянный дневной свет, на солнечный свет или на искусственное освещение в используемых здесь пределах. Небольшое исключение из этого правила можно найти в VII, где лампа 64 ° с линзой вызвала несколько более равномерную негативную реакцию. Действие прямых солнечных лучей при внутривенном введении довольно примечательно тем, что при наименьшей доле негативных реакций во всей серии мы также наблюдаем наименьшее среднее время, указывающее на то, что животные самые живые и чувствительные. Это, по-видимому, указывает на то, что, хотя животные в целом несколько негативно фототаксичны ко всем световым раздражителям умеренной интенсивности, действие прямых солнечных лучей имеет тенденцию сводить отрицательный фототаксис к минимуму. Если мы рассмотрим общие показатели двух групп по отдельности, то увидим, что в группе 1 наблюдается только 57% негативных реакций, в то время как в группе 2 - 68%. Это скорее соответствует тому, что мы ожидали бы от общего среднего показателя за время, который для группы 1 более чем в три раза больше, чем для группы 2. Но хотя в целом мы можем связать быстроту ориентации с большим процентом негативных реакций, не стоит переносить это на отдельные случаи, поскольку было замечено, что у № 27 83% реакций были отрицательными, тем не менее, общее среднее время составило 10 секунд, что является самым высоким показателем в его группе.

Таким образом, в целом мы приходим к выводу, что раки обладают отрицательной фототаксичностью примерно в соотношении два к одному. Это, по-видимому, противоречит утверждению Хаксли о том, что раки "слетаются, как мотыльки, на костры, зажженные на берегу ночью". Ибо, несомненно, если бы это было так, то в этих экспериментах наблюдалась бы какая-то подобная тенденция. С другой стороны, здесь нет такой выраженной и определенной реакции на свет, как в случае с дафнией, Ипполитом, палеомом или крабом-отшельником. Действие стимула ни в коем случае не является механическим и постоянным, но у отдельных людей оно сильно различается.

Как упоминалось в описании метода экспериментов, были выбраны четыре различных положения для размещения животного с учетом того, что исходное положение животного по отношению к свету может оказывать некоторое влияние на направление его движения. Чтобы определить, в чем может заключаться это влияние, был проведен тщательный учет ориентации применительно к каждому из этих положений, и в следующей таблице приведено краткое изложение этих наблюдений. На столе животное помещают в положение I головой к свету; в положении II - головой в сторону от света; в положении III - под прямым углом к свету правой стороной к нему; в положении IV - под прямым углом левой стороной к свету.

ТАБЛИЦА III. ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ НА СВЕТОВЫЕ РЕАКЦИИ

Положение I	положение II	положение III	положение IV	итоги
-------------	--------------	---------------	--------------	-------

	+	–	±	+	–	±	+	–	±	+	–	±	+	–	±
1-Я Группа	85	108	7	61	135	4	74	114	12	92	95	13	312	452	36
2 Группа	39	133	3	48	126	1	57	118		75	100		219	477	4
	124	241	10	109	261	5	131	232	12	167	195	13	531	929	40

Поскольку было показано, что животные обладают несколько отрицательной фототактичностью, нам следует ожидать, что позиция II, с отвернутой от света головой, продемонстрирует наибольшее количество негативных реакций, и это то, что мы обнаружим, если возьмем сумму обеих групп. Но, следуя тому же ходу рассуждений, мы должны ожидать, что позиция I, направленная лицом к свету, вызовет наименьшее количество негативных реакций - условие, которое не преобладает ни в сумме, ни в какой-либо из групп. В целом мы можем только сказать, что разница в положении, по-видимому, оказывает на удивление мало влияния на ориентацию животных.

В своей работе о глазу рака Паркер[234] обратил внимание на миграцию пигмента в клетках сетчатки под воздействием света. Теперь возник вопрос, какое влияние, если таковое вообще имеется, оказывает эта миграция пигмента на реакцию раков на свет? Насколько мне известно, время, необходимое для миграции пигмента в глазу рака, никогда не было определено, но из работы Паркера[235] на палемонетах считалось, что содержания в темноте около часа будет достаточно, чтобы вызвать ретракцию пигмента. Соответственно, группу 1 перед экспериментом держали в темноте в течение одного часа, группу 2 - в течение полутора часов. Был проведен дополнительный тест для наблюдения за эффектами расширения пигмента, когда обе группы в течение полутора часов подвергались воздействию лучей электрической лампы накаливания температурой 32 ° C на расстоянии 40 см. Прибором, использованным в тестах на реакцию, была коробка, описанная выше, со светом 64 ° с в качестве стимула. Что касается метода наблюдения, каждую группу помещали в центр ящика под прямым углом к горизонтальным лучам света, и положение каждого животного точно отмечали с интервалом в одну минуту в течение одного часа. При описании результатов все наблюдения за животными в половине бокса, ближайшей к свету, обозначаются как положительные, а за животными в половине, наиболее удаленной от источника света, - как отрицательные. Результаты приведены в таблице IV, где в строке I указаны реакции после пребывания в темноте, в строке II - после воздействия света.

ТАБЛИЦА IV. ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ УСЛОВИЙ НА РЕАКЦИИ НА СВЕТ

Группа 1	№ 13		3		4		9		42		Итого	
	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–
I	54	6	60		5	55	48	12		60	167	133
II	59	1	60		60	9	51	55	5	183	117	Группа 2
№ 21	27		31		36		38				Итого	
+	–	+	–	+	–	–		–	+	–	+	–
I	5	55	5	55	7	53	10	50	4	56	31	269
II	38	22		60	13	47	45	15	16	44	116	184

Сразу следует сказать, что эти результаты не дают в целом удовлетворительной основы для ответа на предложенный выше вопрос. Некоторые животные занимали определенную позицию в течение первых десяти минут и оставались в ней до конца часа. Было ли принятое положение вызвано исключительно светом, или это было вызвано тиг-мотаксическими воздействиями, или это зависело от способа, которым животное было освобождено, - на эти вопросы невозможно ответить, и по этой причине выводы, которые можно сделать из таблицы, являются предварительными. Если мы изучим таблицу, то обнаружим, что общие показатели обеих групп совпадают в том, что наблюдается снижение отрицательных результатов для линии II после воздействия света по сравнению с линией I после содержания в темноте. Именно этого мы и ожидали от животных с отрицательной фототактичностью. При съемке в темноте пигмент вытягивается, и чувствительное вещество сетчатки подвергается прямому воздействию довольно сильного света. Негативная склонность животного, которую мы должны ожидать, будет усилена. Снижение негативных реакций особенно заметно во 2-й группе, которая, как было показано выше, была намного более оживленной из двух, и все индивидуумы, за исключением № 27, разделяют изменения. В группе 1 снижение не столь разительное и наблюдается исключительно за счет двух человек. Необъяснимо преобладание положительных реакций над отрицательными в результатах для группы 1.

Все описанные до сих пор эксперименты проводились в воде при температуре приблизительно 15° С. Естественно возникает вопрос, как повышение или понижение температуры повлияет на реакцию животных на свет? К сожалению, эксперименты, касающиеся этого вопроса, фрагментарны и неполны, но результаты будут даны такими, какие они есть. Использовались те же приборы и та же интенсивность света (64° с), что и в предыдущем параграфе. Результаты, представленные в таблице V, распределены по трем наборам следующим образом: Линия, отмеченная I, представляет результаты, полученные в группе 1 при температуре 5°С. Животных помещали в коробку по одному, как показано в таблице I, и отмечали их ориентацию. Их устанавливали под прямым углом к лучам света, пять раз правой и пять раз левой стороной по направлению к источнику раздражителя. Никаких наблюдений за группой 2 при температуре 5 ° С проведено не было, а наблюдения за группой 1 настолько малы, что имеют сомнительную ценность. В строке II приведены реакции обеих групп животных в воде при температуре 25°С, и в этом наборе животных помещали во все четыре положения, указанные в Таблице III. В строке III представлены реакции животных в воде при температуре 25°С. по методу, описанному в таблице IV, т.е. Каждую группу животных поместили в центр бокса и наблюдали с интервалом в одну минуту. Чтобы исключить возражения животных, остававшихся на одном месте, их каждые десять минут переставляли в середине ящика, под прямым углом к входящим лучам.

ТАБЛИЦА V. РЕАКЦИИ НА СВЕТ При РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Группа 1	Пп 13		33		4		42		9		Составляет	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Я	7	3	4	6	2	8	2	8	8	2	23	27
ВТОРОЙ	16	4	14	6	11	9	9	11	13	4	(±3) 63	34 (±3)
III к	19	41	13	47	39	21	17	43	27	33	115	185
группу 2	К № 21		27		31		36		38		составляет	

	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–
ВТОРОЙ	12	8	5	15	12	8	15	5	13	7	57	43
ИИИ	12	48	12	48	31	29	42	18	44	16	141	159

Судя по линиям II и III, мы можем сказать, что наблюдается тенденция к уменьшению отрицательного фототаксиса с повышением температуры. Это правда, что в группе 1 в линии III сохраняется средний показатель в 62% отрицательных реакций, но в остальных случаях этот показатель намного ниже, во второй линии даже наблюдается положительный фототаксис в обеих группах. В третьей линии животные обеих групп были чрезвычайно активны в течение первых десяти минут, мечась от одного конца ящика к другому, толкая друг друга взад и вперед и в целом проявляя большое беспокойство. Некоторые животные, впервые опущенные в воду, отреагировали своего рода судорожным рефлексом, за которым через несколько секунд последовала интенсивная активность. После первых десяти минут животные начали становиться более спокойными, а через двадцать-тридцать минут они стали совсем вялыми, едва выходя из того положения, в которое их вернули. В период беспокойства самцы проявляли заметную сексуальную активность, подбегая к самкам, толкая их, хватая и пытаясь перевернуть, несмотря на их яростное сопротивление. Одному из самцов, № 36, действительно удалось дважды перевернуть самку на спину, хотя она яростно вырывалась, пытаясь вырваться, чего самка никогда не делает при обычном половом акте. Таким образом, повышение температуры, по-видимому, стимулировало самцов к сексуальной активности, но не самок.

2. Реакции на цветной свет

Насколько мне известно, никогда не проводилось наблюдений за реакцией раков на цветной свет. Лайон в своей работе о компенсаторных движениях глаз обнаружил, что вращение при синем освещении дает компенсаторное движение лишь немного меньшее, чем при белом, в то время как при красном освещении компенсация была лишь немного больше, чем в темноте. У некоторых животных размещение непрозрачного предмета между глазом и источником света вызывало поднятие глаза на 1 ° или 2 ° по направлению к вертикали. Красное стекло действовало как непрозрачный объект, синее стекло не производило никакого эффекта, т.е. синий свет производил тот же эффект, что и белый. Целью следующих экспериментов было выяснить, применимо ли то же самое к двигательным реакциям.

а. Реакции на горизонтальный цветной свет. Использовалось то же устройство, что и в предыдущих экспериментах, а именно темный ящик, свет от лампы 64 ° с поступал горизонтально в конце. Поперек половины этого торца были размещены кусочки цветного стекла насыщенного синего, зеленого, желтого и красного цветов. Цветной свет, полученный этим способом, не был спектрально чистым, но он был наиболее близок к нему, который можно было получить. Более серьезное возражение состоит в том, что интенсивности были неодинаковыми, красный и желтый были очень заметно ярче синего и зеленого. В дополнение к наблюдениям с этими цветами, кусок черного картона был помещен в том же месте, что и стекло, таким образом, отсекая свет от этой половины коробки. Этот цвет, чтобы сохранить однородность серии, обозначен как черный. Животных помещали в центр ящика, на линию, отделяющую белый свет от цветного, и наблюдали за ними с интервалом в одну минуту в течение сорока минут, при этом положение каждого животного было точно отмечено. По истечении каждых десяти минут животных переносили в центр бокса. В следующей таблице

приведены краткие результаты для каждой особи. И здесь снова было невозможно поддерживать постоянство групп из-за гибели особей в ходе эксперимента.

ТАБЛИЦА VI. РЕАКЦИИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ЦВЕТНОЙ СВЕТ

	Группа 1											Группа 2								
Животные	1 3	3 7	4 1	4 2	4 4	3 3	4	9	4 3	4 6	Сум ме	2 1	2 7	3 1	3 6	3 8	5 2	Сум ме	Сум ма	
Синий	1 2	9	2 1	3 0	1 8						90	2 3	2	2 4	1 3	3 7		99	189	
Белые	2 8	3 1	1 9	1 0	2 2						110	1 7	3 8	1 6	2 7	3		101	211	
Зеленый	1 5			9		2 3	3 6	1 7			100	1 2	1 9	3	2 8	4 0		102	202	
Белый	2 5			3		1 7	4	2 3			100	2 8	2 1	3 7	1 2			98	198	
Желтый	2 0	1 0	3 1	2 8	1 9						108	1 7	1 1	2 8	3 7	3 5		128	236	
Белый	2 0	3 0	9	1 2	2 1						92	2 3	2 9	1 2	3	5		72	164	
Красный	2 6			9		3 2	2 0	1 7			104	2	3 0	1 6	2 9	3 6		113	217	
Белый	1 4			3 1		8	2 0	2 3			96	3 8	1 0	2 4	1 1	4		87	183	
Черный		2 4	2 7		1 2				2 7	2 6	116	1 5	1 8		2 6	2 5	5	89	205	
Белый		1 6	1 3		2 8				1 3	1 4	84	2 5	2 2		1 4	1 5	3 5	111	195	

В этой таблице цветные источники света расположены в порядке изменения спектра от синего к красному. Исходя из гипотезы о том, что синий свет оказывает практически такое же влияние на реакции животных, как белый свет, в то время как красный примерно такой же, как темнота, мы могли бы ожидать, что реакции будут примерно поровну разделены между синим и белым, и что разница в количестве будет постепенно увеличиваться по мере продвижения по таблице, достигая максимума с последней парой, черно-белой. Однако мы видим, что это не совсем так. В обеих группах у белого немного большее количество реакций, чем у синего, в то время как у пары зеленый-белый показатели более близки к равным. В общем итоге желтый цвет имеет большее преобладание над белым, чем любой другой цвет, а черный и белый почти равны.

Группа 1, это правда, демонстрирует довольно регулярную возрастающую шкалу реакций на цветные огни, за исключением красного, и то же самое можно было бы сказать о группе 2, если бы не очень низкое количество реакций на черный и исключительно высокое проявление желтого. Однако в целом различия настолько малы, а индивидуальные вариации настолько велики, что мы можем только заключить, что в этих условиях цветной свет практически не влияет на реакции животных.

В предыдущем эксперименте свет исходил от широкой спирали, расположенной внутри колбы лампы, и расстояние от нее до края стекла было настолько маленьким по сравнению с длиной коробки, что не было резкой разделительной линии между цветным светом и белым, а скорее был клиновидный блок, уменьшающий насыщенность цвета, и этот клин, направленный острием к свету, занимал всю коробку на самом дальнем конце. Таким образом, воображаемая центральная линия, отделяющая белый свет от цветного, удалялась все дальше и дальше от реальности по мере приближения к задней части коробки. Чтобы устранить эту трудность и проверить предыдущую работу, была проведена следующая серия экспериментов.

б. Реакции на вертикальный цветной свет. Использовалась та же коробка, что и в предыдущих экспериментах, но конец был закрыт черной тканью, а электрическая лампочка с маркировкой 32 ° с, но всего 22° с, была подвешена точно над серединой коробки, в 40 см от дна. С помощью проводов было устроено так, что пластину из цветного стекла можно было поворачивать таким образом, чтобы вся одна половина коробки (весь один конец) была подсвечена желаемым цветом, в то время как другая половина была либо оставлена белой, либо подсвечена другим цветом. Таким образом, была проведена довольно четкая разделительная линия между двумя цветами. За животными наблюдали с интервалом в одну минуту в течение 40 минут, и каждые десять минут, как и раньше, пересаживали животных посередине разделительной линии. В таблице VII приведены результаты наблюдений.

В этой серии экспериментов удалось сохранить группы нетронутыми, за исключением того, что в группе 1 номер 13 пришлось заменить на номер 46. Если теперь мы представим цвета, расположенные в порядке спектра с черным на одном конце и белым на другом, и рассмотрим черный как более низкий стимул, чем белый, мы получим восходящий ряд: черный, красный, желтый, зеленый, синий, белый. Теперь, поскольку уже было показано, что животные обладают несколько отрицательной фототаксичностью, мы должны ожидать, что они предпочтут цвет с более низким раздражителем цвету с более высоким. Обращаясь к общим результатам в таблице, мы обнаруживаем, что первый цвет каждой пары (который всегда является более низким стимулом) вызывает большее количество реакций во всех случаях, кроме одной, первой пары красно-синий. Как было указано выше, с помощью имевшегося в нашем распоряжении стекла было невозможно обеспечить цветной свет одинаковой интенсивности, и в данном случае красный был значительно ярче синего. В связи с уже упомянутым фактом, что разная интенсивность белого света, по-видимому, не оказывает влияния на реакции, считалось, что эти различия в интенсивности цветного света можно не учитывать. Поскольку единственное, что можно было придумать для объяснения аномального поведения красно-синего цвета, была эта разница в интенсивности, был проведен еще один эксперимент с теми же животными в несколько отличающихся условиях. Стекланный аквариум длиной около 40 см и шириной 20 см был накрыт черным картоном и черной тканью таким образом, чтобы свет мог проникать только через пространство шириной 5 см на дне с каждого конца. Каждый из этих концов был покрыт, один синим, другой красным стеклом, на расстоянии 15 см от каждого конца была установлена

электрическая лампочка с маркировкой 32 °С. Позже, однако, было обнаружено, что одна из этих ламп измеряла 30 °с, а другая 22 °С. Было обнаружено, что красный свет гораздо более интенсивен для глаз, чем синий, поэтому первый был приглушен папиросной бумагой до тех пор, пока оба не стали иметь одинаковую интенсивность. Вторая пара красно-синего в таблице VII дает результаты наблюдений в этих условиях, и они, как оказалось, согласуются с остальной частью таблицы, *т. е.*, [236] цвет, дающий меньший стимул, вызывает большее количество реакций.

ТАБЛИЦА VII. РЕАКЦИИ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦВЕТНОЙ СВЕТ

	Группа 1						Группа 2						Группа 3						
Животных нет.	13	3	4	4	4	Сумме	2	2	3	3	5	Сумме	5	5	5	6	6	Сумме	Сумма
		7	1	3	4		1	7	6	8	2		4	6	8	0	2		
Синий	17	2	1	2	2	107	1	2	2	2	2	111	2	3	2	2	1	122	340
		2	4	5	9		1	1	6	7	6		6	2	6	8	0		
Белый	23	1	2	1	1	93	2	1	1	1	1	89	1	8	1	1	3	78	260
		8	6	5	1		9	9	4	3	4		4		4	2	0		
Зеленая	17	2	1	2	2	104	2	2	3	7	2	111	2	3	2	1	9	105	320
		6	1	1	9		1	7	0		6		9	1	6	0			
Белый	23	1	2	1	1	96	1	1	1	3	1	89	1	9	1	3	3	95	280
		4	9	9	1		9	3	0	3	4		1		4	0	1		
Желтый	25	2	1	2	3	103	1	2	3	2	2	120	1	2	9	2	2	98	321
		1	2	0	5		2	0	4	5	9		9	0		8	2		
Белый	15	1	2	2	1	97	2	2	6	1	1	80	2	2	3	1	1	102	279
		9	8	0	5		8	0		5	1		1	0	1	2	8		
Красного	37	3	2	2	2	143	2	3	3	3	2	136	3	3	2	3	2	156	435
		3	3	2	8		1	0	0	3	2		2	7	6	3	8		
Белый	3	7	1	1	1	57	1	1	1	7	1	64	8	3	1	7	1	44	165
			7	8	2		9	0	0		8				4		2		
Черный	23	2	1	2	3	106	9	1	2	4	3	112	2	3	1	3	1	125	343
		0		8	4			2	5	0	2		5	2	8	4	6		
Белый	17	2	3	1	6	94	3	2	1		1	88	1	8	2	6	2	75	257
		0	9	2			1	8	5		4		5		2		4		
Черный	20	1	1	2	3	112	1	1	1	2	2	94	3	4	1	2	2	152	358
		5	3	7	7		6	1	6	7	4		6	0	8	9	9		
красный	20	2	2	1	3	88	2	2	2	1	1	106	4		2	1	1	48	242
		5	7	3			4	9	4	3	6				2	1	1		
черный	20[236]	2	2	2	3	123	2	1	3	4	3	148	3	2	3	3	1	134	405
		5	6	0	2		2	5	9	0	2		3	2	4	4	1		
Синий	20	1	1	2	8	77	1	2	1		8	52	7	1	6	6	2	66	195
		5	4	0			8	5						8			9		
Красный	25	1	2	1	8	96	3	1	2	2	2	87	2	1	1	1	2	91	274
		7	8	8				5	1	8	0		1	3	5	4	8		

синий	15	2	1	2	3	104	3	2	1	1	2	113	1	2	2	2	1	109	316
		3	2	2	2		7	5	9	2	0		9	7	5	6	2		
Красны	21	2	2	1	3	116	1	4	2	2	2	126	2	2	1	2	1	102	344
й[237]		7	2	0	6		3	0	4	1	8		2	5	8	1	6		
голубой	19	1	1	3	4	84	2		1	1	1	74	1	1	2	1	2	98	256
		3	8	0			7		6	9	2		8	5	2	9	4		

Наиболее поразительной особенностью стола является заметное преобладание красного над белым. Здесь красный достигает 73% от общего числа реакций, и проверка показывает, что это преобладание одинаково не только для групп, но даже для отдельных лиц. Постоянство этой реакции и тот факт, что она встречается намного чаще, чем реакция на черное по сравнению с белым, заставили бы ожидать, что красный будет иметь более высокий процент в комбинации черное-красное. Однако установлено, что это не так, хотя с одной группой это действительно происходит. Если бы расположение нашей цветовой шкалы в соответствии с возрастающей интенсивностью стимула было правильным, мы должны были бы ожидать постепенно возрастающего преобладания реакций на цветной свет над реакциями на белый в первых пяти парах. Вместо этого мы обнаруживаем, что зеленый и желтый стоят ближе всего к белому, синий и черный идут следующими и почти равны, в то время как красный намного выше любого другого. В парах черно-красный и черно-синий красный сохраняет преобладание над синим примерно с той же скоростью, что и во второй паре прямого сравнения, красно-синий. Однако широкие индивидуальные вариации всех этих реакций на цветной свет, за исключением, возможно, красно-белого, указывают на то, что в них нет ничего регулярного, стереотипного или механического. Максимум, что можно сказать, это то, что в целом красный конец спектра дает менее интенсивный стимул к негативной реакции, чем синий.

В ходе этих экспериментов была замечена тенденция к формированию привычек, и не исключено, что это несколько повлияло на результаты. Очевидно, у многих людей вошло в привычку отправляться в определенный угол, как только они оказывались в центре. Позиции, в которых они находились, были разными, и они направлялись в разные стороны, но уже через минуту после того, как их выпускали в середине штрафной, их находили в их любимом углу. Особенно это было в случае с номером 38 в таблице VI, и я думаю, что это в какой-то мере объясняет упорное избегание белого цвета. Ни в коем случае это не продолжалось на протяжении всей серии, но иногда отмечалось в течение двух или трех дней подряд в случае отдельного человека. Каковы были контролирующие факторы в формировании этой привычки, средства, с помощью которых осуществлялись ориентация и узнавание, я не смог определить.

3. Реакции на Объекты

Ни в коем случае животное не подавало никаких признаков восприятия неподвижных объектов на своем пути или уклонения от них каким-либо способом, который можно было бы отнести к визуальному стимулу. Когда животное приближалось к препятствию, в движении не было никаких колебаний, пока оно не коснулось предмета. Обычно, даже когда антенна касалась объекта, животное не останавливалось, а продолжало движение до тех пор, пока соприкосновение челюстей или даже трибуны не делало дальнейшее движение в этом направлении невозможным.

С движущимися объектами дело обстояло совершенно иначе. Здесь, по-видимому, решающими факторами были состояние и расположение отдельного животного. Часто, когда животные пытались вылезти из неглубокой кастрюли, в которой их держали в комнате для экспериментов, было достаточно поднять палец или протянуть карандаш, чтобы заставить их остановиться или даже броситься обратно в кастрюлю. Эта реакция также не была вызвана каким-либо изменением интенсивности света, например, вызванным падающей на животное тенью, поскольку они отреагировали бы на движение, совершенное с противоположной от окна стороны. На самом деле, № 56, наиболее активно реагирующий на движущиеся объекты, казалось, более энергично реагировал на движение, совершенное на противоположной стороне, чем когда оно совершалось между ним и источником света. Всякий раз, когда человек приближался к аквариуму, он и еще один или двое других принимали оборонительную позу и "поворачивались лицом" в соответствии с любым движением человека в ту или иную сторону. Находясь на упомянутой выше сковороде, любое движение человека в радиусе двух-трех ярдов от него обычно вызывало реакцию с его стороны, и если сковороду ставили на стол и человек медленно обходил ее, животное поворачивалось вместе с человеком, совершая полный круг вокруг сковороды.

Реакция на движущийся объект меньшего размера, однако, была не столь заметной. Черный предмет размером 20 × 8 × 8 см был подвешен над серединой сковороды так, чтобы при раскачивании он просто проходил над поверхностью. Когда его потянули в сторону, животное слегка отреагировало, но после первого взмаха, казалось, больше не обращало на это внимания. Когда оператор вышел из-за экрана, животное отреагировало так же остро, как и раньше. Теперь был опробован эксперимент, позволяющий объекту приближаться с одного направления, в то время как оператор перемещался в положение, расположенное под прямым углом к линии его движения. Животное без колебаний переместилось так, чтобы оставаться лицом к оператору, не обращая никакого внимания на движение меньшего объекта, хотя он был намного ближе.

Эти наблюдения за реакциями раков на неподвижные и движущиеся объекты согласуются с выводами Plateau[238] и Exner[239], сделанными на основе наблюдений на другие членистоногие. По убеждению Экснера, сложный глаз - это зрительный аппарат, который практически бесполезен для обнаружения *форм* объектов, особенно если эти объекты неподвижны, но он может обеспечить очень острое восприятие *движущихся* объектов.

II. ЭКСПЕРИМЕНТЫ СО ЗВУКАМИ

Хенсен[240] заявил, что Палемон и Мизис реагировали на звуки, производимые ударами по тонкой резонансной доске, плавающей на поверхности воды, или постукиванием по стенам аквариума или комнаты. Бир[241] повторил эксперименты Хенсена, но отрицал, что ракообразные реагировали на звуки, и утверждал, что их движения были вызваны визуальными и тактильными стимулами. Prentiss[242] подтвердил результаты Веер на палемонетах и отметил, что реакции лишь немного уменьшились при удалении отоцист, но что удаление усиков привело к их почти полному прекращению. Более продолжительные эксперименты были проведены на крабе-скрипаче, *Gelasimus pugilator*, который большую часть времени проводит на суше, и выводы Прентисса таковы: "(1) Реакции, которые ранее приписывали звуковым стимулам, являются не чем иным, как тактильными рефлексам. (2) Отоциста практически не участвует в возникновении этих реакций. (3) Нет прямых доказательств того, что десятиногие

ракообразные слышат, и до тех пор, пока такие доказательства не будут получены, у нас нет оснований приписывать отоцисте истинную слуховую функцию".

Все эксперименты, проведенные в связи с этим на раках, дали отрицательный результат и подтверждают выводы Бира и Прентисса. Постукивание по доске, плавающей в воде, и постукивание по стенкам аквариума не вызывали ни малейшей видимой реакции у наблюдаемых животных, даже несмотря на то, что вибрация воды могла быть отчетливо ощутима осязанием руки. Когда прямо над поверхностью воды раздавался звук довольно большого электрического звонка, наблюдались некоторые реакции, которые, очевидно, были вызваны движениями молотка, но не было ничего, что можно было бы отнести к звуковым раздражителям. Если колокольчик прижимать к стенкам аквариума или опускать в воду рядом с животными, вибрация могла отчетливо ощущаться пальцами, однако никакой реакции со стороны раков не наблюдалось. Металлический люциан, издающий треск, похожий на выстрел из маленького пистолета, испытывали как в воде, так и вне ее, но безуспешно. Большой ручной камертон, если держать его основанием, плотно прижатым к стеклянным стенкам аквариума, давал глубокий насыщенный тон большой громкости, а при легком прикосновении к стеклу издавал пронзительный звук, который был чрезвычайно резким и неприятным. И здесь колебания воды были вполне ощутимы рукой на расстоянии 10 см., однако ни в том, ни в другом случае не было никаких признаков реакции. Наконец, два электрических камертона, один с частотой 256, другой с частотой 512 колебаний в секунду, были опробованы на животных, взятых по очереди, и особое внимание уделялось регулярному движению маленьких нитевидных отростков, которые поддерживают поступление воды к жабрам, с мыслью, что, возможно, это повлияет на скорость их движения. Ни в коем случае не было ни малейшего движения, которое можно было бы отнести к вибрации, хотя и здесь тактильный стимул был очень ощутим пальцем. Таким образом, ни один из этих экспериментов не дает никаких указаний на то, что раки реагируют на вибрационные раздражители, которые для человеческого уха производят звук.

III. ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ВРАЩЕНИЕМ

Было обнаружено, что высшие позвоночные при вращении на поворотном столе проявляют все симптомы, которые сопровождают ощущение головокружения у человека. Возникает вопрос, в какой степени и каким образом беспозвоночные реагируют на вращение? Шефер,^[243] первый, кто поднял этот вопрос, опроверг на основании довольно скудных наблюдений, что ракообразные каким-либо образом реагируют на вращение на поворотном столе. Крейдль^[244] показал, что это утверждение было слишком огульным, что Палемон очень определенно реагирует на вращение, двигаясь в противоположном направлении. Бантинг^[245] пробовала раков, но все эксперименты с вращением дали отрицательный результат, поэтому ей пришлось подтвердить заявление Шефера в отношении раков. Bethe^[246] обнаружили, что карцинус вел себя совершенно определенным образом при вращении, что во время вращения животные бежали в направлении, противоположном тому, в которое их поворачивали, и как только движение прекращалось, они начинали бежать в другом направлении. Наконец, Лайон,^[247] соглашаясь с Бантингом в том, что взрослые раки не реагируют на поворот, обнаружил, что молодые особи длиной два-три сантиметра очень мило реагируют на движение, двигаясь в направлении, противоположном повороту. Подтвердить и, по возможности, распространить эти наблюдения на раков было целью следующих экспериментов.

Вскоре выяснилось, что многое зависит от метода проведения экспериментов. Ни один из упомянутых выше экспериментаторов не дает сколько-нибудь подробного описания способа, которым проводились эксперименты. Остается неясным, были ли животные размещены по периферии поворотного стола или над центром, были ли в первом случае они расположены головами к центру или от него, или располагались под прямым углом к радиусу, или их просто каким-либо случайным образом посадили и развернули. Такая же неопределенность существует в большинстве отчетов относительно того, с какой скоростью они вращались и проводились ли эксперименты в воздухе или в воде. Наконец, не указано, всегда ли вращение происходило в одном и том же направлении или же его направление менялось.

Поворотный стол, использованный в следующих экспериментах, приходилось поворачивать вручную, так что точно регулировать скорость было невозможно. Кривошип, однако, не крепился непосредственно к вращающейся доске, а соединялся с ней с помощью зубчатой передачи, так что за один оборот кривошипа происходило около десяти оборотов стола. Эта передача придавала движению стабилизирующий эффект, так что скорость можно было поддерживать достаточно постоянной. Круглую форму диаметром около 15 см со слегка скошенными наружу краями устанавливали так, чтобы ее центр совпадал с осью вращающегося стола. Именно на этой сковороде были опробованы все эксперименты. В ходе различных предварительных экспериментов по определению наиболее благоприятной скорости было обнаружено, что скорость вращения стола, превышающая один оборот в секунду, создает настолько сильную центробежную силу, что, если животных не устанавливать точно по центру, их отбрасывало к стенке формы таким образом, что было трудно определить, повлияло ли вращение как таковое на их движения. В конце концов было решено, что наилучшие результаты были получены при скорости примерно один оборот за две секунды.

Вскоре стало очевидно, что, когда более крупных и вялых раков просто опускали в кастрюлю и поворачивали, особой реакции не наблюдалось. Это было верно независимо от того, находились ли вращаемые животные в воздухе или в воде. Однако более мелкие и активные раки демонстрировали явную тенденцию бегать либо в направлении вращения, либо против него, особенно когда эксперименты проводились в воде. Ни в коем случае не наблюдалось какой-либо тенденции двигаться в противоположном направлении, когда вращение прекращалось, за исключением тех случаев, когда животных уносила вода. Чтобы получить количественное выражение этих тенденций, был прибегнут к более тонкому методу экспериментов. Если со стороны активного животного имелась тенденция двигаться либо вместе с вращением, либо против него, то можно было бы предположить, что такая тенденция существует и у вялого животного, только у последнего инерция была достаточно сильной, чтобы предотвратить ее появление. Однако, если животных расположить радиально к периферии лотка, тенденция двигаться вместе с вращением или против него будет проявляться в том направлении, в котором они вышли из радиального положения. Ибо было обнаружено, что ни одно животное не могло оставаться в таком положении сколь-нибудь длительное время. Для этих экспериментов использовались две группы животных, по пять животных в каждой группе, и первая группа была отобрана из самых маленьких и наиболее активных животных, вторая - из самых крупных и вялых. Каждое животное устанавливали в двух положениях: положение I - головой к центру, положение II - головой в сторону от центра. Каждому животному было проведено десять испытаний в каждом положении, и количество раз, когда оно

поворачивалось в направлении с вращением, указано в столбце +, количество раз, когда оно поворачивалось *против* вращения, указано в столбце -. Как правило, для ориентации животного требовалось от 5 до 15 поворотов, хотя иногда их количество доходило до 30 или 40. Каждый опыт производился в направлении, противоположном предыдущему, чтобы избежать образования какой-либо привычки переворачиваться. Все эти эксперименты проводились в воде, глубина которой в кастрюле составляла около 4 см. Чтобы не было разницы между скоростью воды и скоростью кастрюли, стол несколько раз поворачивали, прежде чем положить туда животное. В качестве проверки на более активной группе была проведена серия экспериментов по 5 в каждой позе в воздухе.

В следующей таблице приведены результаты этих экспериментов поочередно:

ТАБЛИЦА VIII. РЕАКЦИИ НА ВРАЩЕНИЕ

Группа	В воде						В воздухе						Итого	
	я		второй		суммой		я		второй		сумма			
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
44	5	5		10	5	15	1	4		5	1	9	6	24
49	2	8	4	6	6	14		5	1	4	1	9	7	23
56	3	7	8	2	11	9	5		3	2	8	2	19	11
62	4	6	10		14	6	2	3	2	3	4	6	18	12
64	2	8	9	1	11	9	1	4	1	4	2	8	13	17
сумма	16	34	31	19	47	53	9	16	7	18	16	34	63	87
Группа 2														
21	5	5	3	7	8	12								
27	2	8	5	5	7	13								
36	7	3	8	2	15	5								
37	2	8	3	7	5	15								
54	5	5	6	4	11	9								
Сум	2	2	2	2	4	54							46	54

ма	1	9	5	5	6										
Сум	3	6	5	4	9	10	9	1	7	18	1	3	10	14	
ме	7	3	6	4	3	7	6				6	4	9	1	

Изучение таблицы показывает большие индивидуальные различия. Некоторые животные, такие как № № 44, 49 и 37, довольно постоянно поворачиваются против направления вращения, в то время как другие, такие как № № 56 и 36, почти так же постоянны в своем движении при вращении. В целом мы наблюдаем, что для каждой группы, а также для группы 1 как в воде, так и в воздухе, наблюдается несколько большая тенденция идти против вращения, чем с ним. Как ни странно, эта тенденция проявляется гораздо отчетливее в воздухе, чем в воде. Однако из представленных вариаций очевидно, что в реакции нет ничего стереотипного или механического. Следует упомянуть тот факт, что обычно (хотя и не всегда) животные не только ориентировались относительно поворота, но и двигались вперед в этом направлении до тех пор, пока продолжалось вращение.

IV. ГЕОТАКСИС, БАРОТАКСИС И ПОВОРОТ

(1) *Геотаксис*. Насколько мне известно, никаких экспериментальных работ по определению геотаксиса десятиногих ракообразных не проводилось. Большинство позвоночных положительно геотаксичны, в то время как огромное количество беспозвоночных, особенно одноклеточных организмов, личинок мотыльков и бабочек, слизней и т.д., отрицательно геотаксичны. Паркер[248] обнаружил, что в случае копепода, *Labidocera estiva*, самки демонстрировали сильную, а самцы слабую отрицательную геотаксис. При исследовании геотаксиса раков были проведены две серии экспериментов. В первом метод проведения был следующим:

На ровном столе перед окном была установлена доска таким образом, чтобы ее можно было установить под углом 5°, 10°, 15°, 20°, и 25° либо к окну, либо от него. Начиная, скажем, с наклона к окну, каждое животное из группы из пяти животных было помещено на доску правой стороной к окну пять раз. Затем доску отклонили на ту же величину от окна, и процесс повторили. Ту же процедуру провели с животными, посаженными левой стороной к окну. В следующей таблице приведены результаты этой серии экспериментов.

ТАБЛИЦА IX. ГЕОТАКСИС ПЕРЕД ОКНОМ

	10			12			14			16			18			составляет		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
5°	14	5	1	11	7	2	11	9		13	7		8	10	2	57	38	5
10°	13	7		12	7	1	13	6	1	16	4		14	6		68	30	2
15°	17	3		14	6		16	3	1	17	3		9	11		73	26	1
20°	12	8		17	3		18	1	1	19	1		14	6		80	19	1
25°	18	2		19	1		19	1		17	3		16	4		89	11	

Из этой таблицы следует, что рак обладает положительной геотаксичностью и что положительная геотаксичность регулярно увеличивается с увеличением наклона. В качестве

проверки этих результатов была проведена еще одна серия экспериментов с разными животными в разных условиях. Доска была установлена на ровном столе в центре затемненной комнаты, а оператор стоял за ширмой, чтобы быть полностью скрытым от животных. Для наблюдения за ориентацией электрическая лампа накаливания мощностью 2° С была подвешена непосредственно над местом, где были размещены животные, на расстоянии 60 см над доской. Каждое животное из группы из пяти человек пять раз ставили в каждое из четырех положений, а именно головой вниз по склону, головой вверх по склону и под прямым углом к нему сначала правой, а затем левой стороной вниз по склону. Результаты были следующими:

ТАБЛИЦА X. ГЕОТАКСИС В ЗАТЕМНЕННОЙ КОМНАТЕ

	41			46			48			51			64			составляет		
	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±	+	-	±
5°	12	4	4	13	4	3	8	10	2	14	5	1	11	7	2	58	30	12
10°	14	5	1	13	6	1	11	8	1	13	6	1	14	3	3	65	28	7
15°	16	4		15	5		13	7		11	6	3	14	2	4	69	24	7
20°	16	4		19	1		16	4		20			17	2	1	88	11	1

Следует отметить, что таблицы IX и X в основном довольно хорошо согласуются, и мы можем заключить, что раки обладают положительной геотаксичностью и что положительные реакции варьируются от 58% при 5 ° до 89% при 25 °.

(2) *Баротаксис*. Verworn[249] использует термин "баротаксис" во всеобъемлющем смысле, чтобы охватить все явления давления, которые могут быть отнесены к подразделам "тигмотаксис", "реотаксис" и "геотаксис". Мне кажется предпочтительным использовать этот термин в более ограниченном смысле для обозначения реакции на давление, отличной от силы тяжести, течения тока или контакта с телами. Следующий эксперимент с раками, я думаю, дает нам наглядный пример.

Стеклянный аквариум длиной 54 см и шириной 28 см был наклонен так, что глубина воды составляла 20 см в одном конце и 8 см в другом. Доска была закреплена таким образом, что один конец упирался в дно в неглубокой части аквариума, в то время как другой конец слегка выступал из самой глубокой воды и возвышался над ней. Доска была длиной около 45 см, так что ее наклон был очень плавным. В этот аквариум поместили девять животных и наблюдали за ними в течение трех дней подряд. Если мы обозначим дно глубокого конца аквариума через А, мелкий конец под доской - через В, мелкий конец поверх доски - через С, а конец доски на поверхности воды - через D, результаты наблюдений были следующими: в первый день 1 животное было найдено в точке D, 6 - в точке С и 2 - в точке В. На второй день 5 были в С, 3 в В и 1 в А. На третий день 1 был в D, 4 в С и 4 в В. Итого, 2 в D, 15 в С, 9 в В и 1 в А.

Хотя этих наблюдений было слишком мало, чтобы основывать на них очень позитивные утверждения, поразительный факт, что только одно животное было найдено в точке А, в самом глубоком конце аквариума, тогда как 15 были отмечены в верхней части таблицы в точке С, убедительно указывает на то, что животные избегают более глубоких водоемов. Тот факт, что животные были обнаружены сверху доски, а не под ней, указывает на то, что наблюдение не следует относить к тиг-мотаксису, хотя последний, несомненно, очень силен, как мы увидим позже. Следует отметить, что отрицательный баротаксис противодействует выраженному

положительному геотаксису, который, как мы только что видели, животные проявляют в воздухе, и преодолевает его. Под влиянием положительного геотаксиса мы должны ожидать, что большее количество животных будет находиться в точке А, — условие, которое быстро реализуется, если мы позволим воде вытекать из аквариума. Таким образом, мы приходим к выводу, что при определенных давлениях (в частности, при давлении, оказываемом водой на глубине 20 см) раки обладают отрицательной баротаксичностью.

(3) *Поворот.* В экспериментах со светом было замечено, что очень редко животные, помещенные на поверхность, сразу же удаляются по прямой линии, но обычно они сначала поворачивают на угол 90° или более, а затем начинают движение по прямой. Это особенно ярко проявилось в работе по геотаксису, где часто, когда животное устанавливали головой вверх по склону, реакции были преимущественно положительными, тогда как при установке головой вниз по склону реакции были в целом отрицательными. Другими словами, когда животное направлялось вверх по склону, оно спускалось, а когда направлялось вниз, оно чаще поднималось. В различных условиях было проведено несколько экспериментов, чтобы определить, насколько общей является эта тенденция. В таблице представлены результаты в сокращенном виде.

ТАБЛИЦА XI. ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ТОЧЕНИЮ

ПП	10	12	14	16	18	сумме	7	9	15	17	25	суммой
я							III на					
90°–	8	5	6	8	10	37	2	4	7	5	5	23
90°	4	6	7	2	2	21	3	1				4
90°+	8	9	7	10	8	42	5	5	3	5	5	23
II И							IV НА					
90°–	2	1	2		2	7		9	3	1	2	15
90°	1		1		2	4	3	5	3	3	1	16
90°+	7	9	7	10	6	39	12	1	9	11	11	44
Шт	41	43	46	48	64	Сумме						
В												
90°–	9	11	12	14	2	48						
90°	2	1	2	1	3	9						
90°+	9	8	6	5	15	43						
												Сумма
												Составляет
												130
												54
												191

Таблица XI. № II, первая строка, 90 градусов: добавлен минус.

В этой таблице в первой строке указано количество раз, когда каждое животное поворачивалось менее чем на 90° при старте из положения, в котором оно было установлено, во второй строке указано количество раз, когда величина поворота составляла практически 90°, а в третьей - более 90°. В пяти частях таблицы отмечены различные условия; в части I было проведено двадцать наблюдений за каждым животным, помещенным на ровную доску перед окном и расположенным то правой, то левой стороной к окну. В частях II и III животных сажали так, чтобы голова была повернута то в сторону, то в сторону от окна. В частях IV и V животных помещали на ровную доску посреди затемненной комнаты со светом 2° С примерно в трех

Ж	4	5	5	5	5	5	6	6	6	С
и	9	1	2	4	6	8	0	2	4	У
в										м
от										м
н										а
о										И
е										то
										го
										в
Я		6	1	3	1	2	4	7	1	1
			1						0	2
										9
										5
II		8	3	7	5	8	1	3	2	1
										1
										9
										0
III		1		1	9	5	1	3	2	2
				6			0			1
										5
										4
IV			1	1				2	1	3
										3
										5
										7
										2

Чтобы оценить значение цифр в этой таблице, необходимо учитывать величину боковой поверхности, с которой можно было соприкоснуться в каждом конкретном случае. В IV, конечно, он был равен нулю, в III - 76 см. с четырьмя углами в непосредственной близости, во II - всего 38 см. и один угол, но пространство было настолько узким, что с обеих сторон была практически контактная поверхность, а в I - 212 см. боковой поверхности с тремя углами. Я упоминаю углы в этой связи, потому что они почти всегда были заняты. Если мы изучим таблицу с учетом этих фактов, мы обнаружим, (1) что количество животных, свободно отдыхающих без контакта с какой-либо боковой поверхностью, очень мало, всего около 6% от общего количества; (2) что количество животных, обнаруженных в узком пространстве между ящиком и стенками аквариума, очень велико пропорционально длине пространства: действительно, животных часто находили втиснутыми в это пространство на глубину трех или четырех дюймов; (3) что количество животных, обнаруженных в ящике, вероятно, было в значительной степени обусловлено тем фактом, что они обнаружили в нем большую боковую контактную поверхность, особенно в нижней части аквариума. углы, чем это было возможно снаружи.

Представляют интерес два или три незначительных соображения. Животных часто наблюдали "на взводе" примерно наполовину высунутыми из воды, то есть с прижатой брюшной поверхностью тела к вертикальной поверхности, на которой они отдыхали. Это также наблюдалось там, где вода была настолько глубокой, что ни один из участников не мог коснуться дна. Возможно, именно из-за качества поверхности, обеспечивающей более грубый контакт, было обнаружено, что столь большое количество животных контактировало с

деревянным ящиком, а не с гладкой, скользкой поверхностью стекла. В центре аквариума деревянная пробка диаметром 2 см выступала примерно на 15 см над поверхностью воды. Очень часто раков можно было найти почти на самом верху этой пробки, полностью высунув их из воды. Эта склонность к лазанию часто наблюдалась в экспериментах по световой реакции, когда животные взбирались на любой кусок дерева, случайно оставленный в ящике. Это напоминает крабов, лазающих по деревьям в Вест-и Ост-Индии. Вдоль ручьев Огайо я часто видел раков, которые взбирались на бревна или палки, выступавшие на несколько футов из воды.

В таблице мы видим явные свидетельства "привычки" в смысле возвращения животного на то же место, которое оно занимало. В № 5 почти половина наблюдений проводилась на открытом воздухе, № № 21, 37 и 39 было отдано явное предпочтение пространству между ящиком и стенкой аквариума, в то время как № № 38, 44 и 52 чаще встречались на внутренней стороне ящика. Это возвращение в определенное положение также проявилось в работе со световой реакцией, когда человек возвращался на одно и то же место в коробке в течение нескольких дней после освобождения.

Из приведенных выше соображений мы приходим к выводу, что раки обладают ярко выраженной тиг-мотаксисом и что этот тиг-таксис, вероятно, играет наиболее важную роль в жизни животного.

(2) *Реакции на прикосновения.* Лемуан[250] исследовал реакции раков на сенсорные стимулы и обнаружил, что пластинки тельсона, грудные отделы грудной клетки, брюшные плеоподии, челюсти и особенно антенны, расположенные ближе к их концам, особенно чувствительны, но нигде, даже на задней части панциря, сенсорный стимул полностью не вызывает реакции. Галланд[251] обнаружил, что иглу можно было вставить между пучками щетинок на челке, не вызывая никакой реакции, но как только касались одного из волосков, челка закрывалась с щелчком. Рассматривая сеточки как органы осязания, он утверждал, что обнаружил, что глаза, глазные стебельки и панцирь (которые, по его словам, не имеют сеточек) невосприимчивы к тактильным впечатлениям. Это утверждение Галланда странным образом расходится с фактами. Ни в коем случае мне не удавалось вызвать вытягивание глазной стебельки визуальной стимуляцией, но очень легкий сенсорный стимул на самом глазу или на глазной стебельке или более сильный стимул на какой-либо части головы вызовет вытягивание глаза. Это правда, что после повторной стимуляции глаз больше не отводится, и с помощью густой щетинки можно сделать заметное углубление на поверхности роговицы, не отводя глаз.

Антенны, исходя из их анатомического строения, положения и способа ношения, обычно считаются особыми органами осязания. Тем не менее, что касается реакций животного, стимуляция антенн прикосновением вызывает менее решительную реакцию, чем почти любая другая часть тела. Если стимул очень слабый, в большинстве случаев никакой реакции вообще не наблюдается, а если более сильный, антенны отодвигаются, но это все. Стимуляция края тельсона вызывает более решительную реакцию. Животное либо сразу складывает его под брюшко, либо молниеносно поворачивается в защитной позе; часто возникают обе реакции. В то время как реакция на стимуляцию челюстей была определена, прикосновение к первым хелипедам было более быстрым и точным. Ротовые части также очень чувствительны к прикосновениям. Я не могу согласиться с утверждениями Галланда о нечувствительности

панциря, поскольку мне не удалось найти на нем ни одного места, где световое раздражение не вызвало бы реакции. В связи с этим для этого животного характерно любопытное явление. Если слегка погладить панцирь или переднюю часть брюшка твердым предметом, таким как карандаш, животное медленно повернется к раздражителю по своей переднезадней оси. Теперь, если применить аналогичный стимул с другой стороны, животное откатится из нормального положения в аналогичный наклон к стимулу с другой стороны. Если чередование продолжается и смена производится быстро, то сохраняются непрерывные и любопытные перекатывающиеся движения, животное возбуждается все больше и больше, пока не убегает, совершая движения, похожие на судороги. У некоторых животных этот рефлекс перекатывания более выражен, чем у других, но ни в коем случае он не отсутствует полностью. Известно, что некоторые животные переворачиваются так далеко, что опрокидываются на спину. Доктор Йеркс сообщает мне, что он наблюдал то же явление, но в меньшей степени, у черепах, когда почесывание стимулировало движение по краю их панциря. Движение, по-видимому, вызвано рефлекторной стимуляцией мышц-разгибателей на противоположной стороне тела от стимулируемой части. Вызванный таким образом толчок ног приподнимает эту сторону тела и, таким образом, вызывает вращение в некоторой степени вокруг переднезадней оси. Но как была установлена эта связь между стимуляцией одной стороны тела и сокращением мышц-разгибателей другой стороны? Я не сомневаюсь, что это тесно связано с положительным тигмотаксисом, описанным выше. Эти животные по большей части живут под рыхлыми камнями, и, таким образом, панцирь получает большую стимуляцию. Если животное стимулируют с одной стороны, сокращение мышц-разгибателей противоположной стороны имеет тенденцию поворачивать животное к источнику стимула и, следовательно, увеличивать контакт. В истории расы животного это, несомненно, имело преимущество, позволяя ему избегать опасностей своей среды обитания.

В следующей статье автор надеется обсудить реакцию раков на химические раздражители. В заключение он хотел бы выразить признательность доктору Роберту М. Йерксу из Гарвардской психологической лаборатории за любезные предложения и полезную критику на протяжении всего расследования.

Краткие сведения

(1) Раки обладают несколько отрицательной фототаксичностью, они удаляются от источника света, а не направляются к нему в соотношении 62% к 38%. Различная интенсивность, использованная в этом исследовании, привела к очень небольшим различиям в реакциях. Среднее время реакции было намного меньше у группы животных, которые показали самый высокий процент негативных реакций, что указывает на большую общую чувствительность. Изменения положения, в которое помещали животных, влияли на результаты очень незначительно.

(2) Предыдущее пребывание в темноте, как правило, немного увеличивало количество негативных реакций, а предыдущее воздействие сильного света, как правило, уменьшало их количество, но результаты не были постоянными. Повышение температуры имело тенденцию к уменьшению количества негативных реакций на свет, но и здесь результаты были несколько противоречивыми.

(3) Реакции на горизонтальный цветной свет показали тенденцию перехода к цветному свету, а не к белому, в следующем порядке: синий 47%, зеленый 50,5%, черный (или отсутствие света) 51%, красный 54%, желтый 59%. В случае вертикального цветного освещения сравнение с белым привело к несколько иным результатам, следующим образом: зеленый 53%, желтый 53,5%, синий 57%, черный 57%, красный 72,5%. В последних экспериментах животные демонстрировали заметное и постоянное предпочтение красного цвета.

(4) Животные не проявляли признаков реакции на статичные объекты в результате визуальной стимуляции, т. е. нет никаких признаков визуального восприятия формы в случае неподвижных объектов. Движущиеся объекты, особенно крупные, воспринимаются ясно и на них определенно реагируют.

(5) Не было никаких реакций, вызванных теми вибрациями, которые для человеческого уха производят звук. Что касается этих экспериментов, то нельзя сказать, что животные слышат.

(6) В экспериментах с вращением отдельные животные были довольно постоянными в движении либо в направлении вращения, либо против него, но никакой определенной тенденции у всех животных не наблюдалось.

(7) Воздействие силы тяжести наблюдалось с постоянно возрастающей частотой от 58% при 5 ° до 89% при 25 °. Следовательно, мы заключаем, что животные положительно геотаксичны. Они обладают отрицательной баротаксисностью, избегая давления воды на глубине 20 см., и этого достаточно, чтобы преодолеть их положительную геотаксисность. При размещении на ровной поверхности животные проявляют своеобразную тенденцию поворачиваться под большим или меньшим углом, прежде чем двинуться по прямой. Только в 18 из 375 наблюдений, или в 5%, животные стартовали прямо, в 30% они поворачивали под углом менее 90°, а в 65% - под углом 90° и более.

(8) Раки в значительной степени обладают положительным тиг-мотаксисом, на что указывает тот факт, что только в 33 случаях из 572 наблюдений, или менее 6%, животные были обнаружены отдыхающими на открытом воздухе, в то время как в 190 случаях, или 33%, они были обнаружены в узком отверстии между двумя вертикальными поверхностями.

(9) Животное чувствительно к прикосновениям по всей поверхности тела, но особенно к челюстям и хелипедам, ротовым частям, вентральной поверхности брюшка и краю тельсона. При стимуляции одной стороны панциря или спинной поверхности брюшка разгибатели ног на противоположной стороне сокращаются, и животное поворачивается вокруг своей переднезадней оси по направлению к источнику раздражителя. Если поочередно стимулировать противоположные стороны, возникает своеобразное перекатывающее движение.

СНОСКИ:

[1] Мюнстерберг: Восприятие расстояния, Журнал философии, психологии и научных методов, том 1, стр. 617, 1904.

- [2] Э. Мах: Sitzungsbb. d. k. Akad. d. Wissensch., Вена, 1874.
- [3] А. Крам Браун: Труды Королевского общества, Эдинбург, 1874.
- [4] Дж. Брейер: Мед. Jahrb., Wien, 1874-75.
- [5] У. Питерс: главный редактор журнала. Психология., т. 5, с. 42, 1905.
- [6] В. Нагель: Справочник д. Физиол. des Menschen, vol. 3, p. 762, 1905.
- [7] Р. Додж: амер. Jour. из физиол., т. 8, с. 317, 1903.
- [8] Там же. стр. 327.
- [9] А. Крам Браун: Труды Королевского общества, Эдинбург, 1895.
- [10] В. Нагель: Zeitsch. f. Psych. u. Physiol., том 12, стр. 331, 1896.
- [11] Ив Делаж: Научный руководитель. et générale, vol. 1, 1903.
- [12] R. P. Angier: Zeitsch. f. Psych. u. Physiol., том 37, стр. 235, 1905.
- [13] Ознакомьтесь с резюме Нагеля и Питерса, упомянутыми выше.
- [14] К. Х. Джадд: психолог Йельского университета. Исследования, психология. Откр., пн. Дополнения, т. 7, № 1, стр. 7, 1905.
- [15] К. Н. МаКалистер: психолог Йельского университета. Исследования, психология. Откр. Пн. Дополнения, том 7, № 1, стр. 17, 1905.
- [16] Ив Делаж: Физиология. Studien über d. Orientirung (Aubert's transl.), p. 100, Tübingen, 1888.
- [17] Э. Б. Холт: психолог из Гарварда. Исследования, психология. Откр. Пн. Дополнения, том 4, стр. 1, 1903.
- [18] Э. Мах: Анализ эмпирических данных, 2-е изд., стр. 98, Йена, 1900.
- [19] Р. Додж: амер. Jour. из физиологии, т. 8, с. 317, 1903.
- [20] Э. Б. Холт: психолог из Гарварда. Исследования, психология. Откр. Пн. Дополнения, том 4, стр. 42, 1903.
- [21] С. Экснер: Журнал психологии и физиологии, том 1, стр. 46, 1890; Э. Фик и А. Гюрбер: Беричте Д. х. н. Gesellschaft in Heidelberg, 1889; E. B. Holt: *op. cit.* p. 4.
- [22] Пуркинье, 1825; перепечатано в "Физиологии" Обера. Шпилька. über d. Orientirung, p. 117, Tübingen, 1888.
- [23] Появилось изображение № 5 с вогнутостью спереди. В центре рисунка появилось темно-сероватое пятно света, намного темнее, чем остальная часть изображения. Это связано, скорее всего, с наличием феномена повторяющихся полос Шарпантье. Если это произойдет на этом рисунке, концы повторяющихся ярких изображений будут перекрываться, а центры - нет, так что черные полосы, проступающие как бы сквозь промежутки в центральной части рисунка, будут казаться темным пятном, тем более что очертания полос расплывчаты. Задняя часть рисунка

казалась вертикальной или почти вертикальной. Вероятно, это связано с той же причиной, что и та, из-за которой круглая фигура появилась такой, какой она была, а именно, негативное последующее изображение перекрывает положительное последующее изображение. Передняя часть этого черного изображения обычно имеет примерно ту же форму, что и передняя часть реальной фигуры, за которой оно следует. Если это так, то в данном случае это сделало бы заднюю часть изображения почти вертикальной.

[24] Интенсивность объективной стимуляции может быть представлена линией АВ. Если бы не было повторного усиления стимуляции, вся фигура была бы плоской сверху и такой высоты. Разница между АВ и АС, или ВС, представляет собой увеличение интенсивности из-за облучения в наиболее благоприятно расположенной части фигуры. Остальные части получают приращения, пропорциональные их расположению, как показано на диаграмме.

[25] Благоприятная локализация, конечно, будет в значительной степени зависеть от формы фигуры, в которой расположена точка. Таким образом, точка в углу треугольника или на роге полумесяца будет иметь гораздо меньшую повторную силу возбуждения, чем другая точка, скажем, на середине стороны.

[26] Бидвелл описывает этот "процесс затемнения" или "негативное остаточное изображение" яркого белого света как черноту более интенсивную, чем обычная чернота полностью темной комнаты. Это совершенно верно. Однако черное изображение сохраняется гораздо дольше, чем повторяющиеся изображения с одним и тем же освещением. Часто эта бархатистая черная полоса тянулась за движущимся светом на расстояние фута или больше, постепенно растворяясь в темноте заднего плана.

[27] Интенсивность, используемая для белого света, меньше, чем у электрической лампы мощностью в восемь свечей, расположенной примерно в футах за отверстием и закрытой двумя кусками матового стекла.

[28] МаКдугалл, 1901, 1903.

[29] Собрание сочинений, том 50, стр. 637, 1860.

[30] Собрание сочинений, том 53, стр. 98, 1861. "Sans rien livrer à l'hypothèse il est bien certain que des changements dans la circulation périphérique arrivent souvent sous l'influence d'émotions morales.... En résumé d'après ce qui précède il nous semblerait illogique de faire une exception pour les actions que les causes morales exercent sur les battements du cœur, et nous pensons qu'elles doivent agir comme toutes les autres influences, c'est à dire à la périphérie primitivement."

[31] We quote as an instance Lotze: Medicinische Psychologie, p. 257, 1852: "Es ist wahr, dass Gefühle sehr lebhaft motorische Rückwirkungen äussern; wir sehen die Respiration in Unordnung gerathen, den Druck der Arterienwandung auf das Blut bei heftigen Schmerzen zunehmen, Erbrechen auf widrige Geschmackseindrücke, allgemeine Muskelkrämpfe bei physischen Martern eintreten." Здесь перечислены все основные физиологические особенности чувств, но вряд ли кто-то отдаст должное приоритету Лотце. Такое общее утверждение, по сути, относится к классу простых наблюдений, с которых часто начинаются философские спекуляции. Г. Л. Дюпра показывает, что те же "наблюдения" лежат в основе теорий Аристотеля, Гиппократ и Платона. (Duprat: La psycho-physiologie des passions dans la philosophie ancienne, Archiv f. Geschichte d. Philosophie, том 18 (N. F. 11), стр. 395-412, 1905.)

[32] Application de la balance à l'étude de la circulation du sang chez l'homme, Archives Italiennes de Biologie, pp. 130-143, 1884.

[33] Ueber den Kreislauf des Blutes im menschlichen Gehirn, 1880.

[34] Mosso et Pellacani: Sur les fonctions de la vessie, Archives Italiennes de Biologie, vol. 1, pp. 97-127, 1882.

[35] Темпера-тура серво, арх. Итал. биология., том 22, стр. 264-311.

[36] Информацию о литературе см. П. Менц: "Теория акушерства", изучающая пульс и психику, Фил. Сб., т. 11, с. 61, 1895.

[37] Meumann und Zoneff: Ueber Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Athem und Puls, Phil. Stud., т. 18, с. 3, 1901; и Вундт: Physiologische Psychologie (5-е изд.); т. 2, с. 298.

[38] Было отмечено, что эта терминология, которая в значительной степени принадлежит Ландуа, предполагает определенную теорию происхождения вторичных возвышенностей. (Edgren: Cardiographische und sphygmographische Untersuchungen, Skandinavisches Archiv. f. Physiologie, vol. 1, p. 92, 1889.) Изменить терминологию нелегко, а греческие термины, некоторые из которых использовались Галеном и до него, настолько безразличны по коннотации, что их можно сохранить без каких-либо неудобств. Если бы кто-то был строг, то изменил бы название сфигмографа на пальмограф, потому что этот прибор служит не только для регистрации аномального пульса. Однако представляется целесообразным отказаться от терминов "волна отдачи" (Rückstosselevation, Ландуа) и "возвращение" (Marey), поскольку они взяты из современных языков и непосредственно предполагают определенную теорию, с которой они тесно связаны.

[39] Recherches sur l'état de la circulation d'après les caractères du pouls, Journal de Physiologie de l'Homme, vol. 3, p. 249, 1860; and La circulation du sang, p. 264, 1863. "Le dicrotisme du pouls est un phénomène physiologique, on l'observe presque chez tous les sujets; seulement il n'est sensible au doigt que dans les cas où il est extrêmement prononcé." Ссылки на предыдущие наблюдения медленного спуска пульсовой кривой приведены Ландуа, Die Lehre vom Arterienpuls, стр. 36, 1872.

[40] Бердон Сандерсон: Справочник сфигмографа, 1867.

[41] Лоран: Исследования медицинской клиники; Ле Пуль, 1870.

[42] Озанам: Обращение и литература, 1886.

[43] Pfungen: Pulscurve der Arterien in Gad's Lexicon der medicinischen Propaedeutik, vol. 3, pp. 544-642, 1895.

[44] Riegel: Ueber die Bedeutung der Pulsuntersuchung in Volkmann's Sammlung klinischer Vortraege, Nos. 144, 145, 1878.

[45] Рой и Адами: сердцебиение и пульсовая волна, Практикующий, том 1, стр. 81-94, 161-177, 241-253, 347-361, 412-425, 1890.

[46] Ср. Хауэлл: американский учебник физиологии, стр. 436, 1897. Первое объяснение дикротики, данное Мареем, относится к этому типу (*Comptes Rendus*, т. 47, стр. 826, 22 ноября 1858 г.). Он предположил, что дикротическое возвышение было вызвано волной, отраженной от подвздошных костей. К этой теории его привело ошибочное наблюдение Бо о том, что аномальный дикротизм никогда не возникает в нижних конечностях. Собственные наблюдения Мареем опровергли эту теорию, поскольку они показывают, что дикротическое возвышение обнаруживается также на сфигмограммах артерий ноги. (Marey, *La circulation du sang*, p. 274, 1863.)

[47] Марей, "Обращение песни", стр. 271, 272, 1863. "Dans ces conditions, l'ondée lancée par les ventricules se porte vers la périphérie, et par suite de la vitesse acquise, abandonne les régions initiales de l'aorte pour distendre les extrémités du système artériel. Arrêtée en ce dernier point par l'étroitesse des artères qui lui fait obstacle, elle reflue vers l'origine de l'aorte; mais cette voie est fermée par les valvules sigmoïdes. Nouvel obstacle, nouveau reflux, et par suite nouvelle ondulation (où rebondissement). Ces oscillations alternatives se produisent jusqu'à ce qu'une nouvelle contraction du ventricule vienne y mettre fin en produisant une onde nouvelle."

[48] Этой точки зрения придерживались Халлер, Биша и Бургела и восходит к Галену ("Омнес enim клэр кернунт, омнес части артерии, которые распространяются во времени", *De causis pulsus*, книга 2, с. 8). Первым, кто увидел, что пульс не появляется одновременно во всех частях тела, был Джозиас Вейтбрехт, но его наблюдениями пренебрегали до тех пор, пока Э. Х. Вебер фактически не измерил скорость распространения пульсовой волны. (Его знаменитая диссертация 1827 года — "Пульсация артерий не в общей артерии одновременно, а в артериях, которые удаляются последовательно в корде и в артериях, расположенных вокруг сердца".) Результаты других измерений см. Tigerstedt: *Physiologie des Kreislaufes*, стр. 385, 1894. Некоторые из этих измерений используются в работе автора "Анализ сфигмограмм", которая должна появиться в журнале "Физиология и патология женщин" за май 1906 года.

[49] Ландуа: *Физиология человека* (перевод на английский), стр. 145, 1889, и "Смерть при артериальных пульсах", стр. 188, 1872.

[50] Отто и Хаас: *Vierteljahrsschrift f. практическое руководство Хайлькунде*, том 34, стр. 41, 1877.

[51] Гаррод: *Журнал анатомии и физиологии*, том 5, стр. 17-27, 1870.

[52] Traube: *Gesammelte Beiträge*, том 3, стр. 595, 1878.

[53] Розенштейн: *Немецкий архив клинической медицины*, том 23, стр. 75-97, 1879.

[54] Маурер: *Немецкий архив клинической медицины*, том 24, стр. 291-341.

[55] Гибсон: *Журнал анатомии и физиологии*, том 14, стр. 234-240, 1879.

[56] Отец Франк: *Материалы лаборатории Мареем*, стр. 301-327, 1877.

[57] И. Г. Эдгрен: *Скандинавский архив Ф. Физиология*, том 1, стр. 67-152, 1889.

[58] против Криса: *Исследование пульса*, стр. 62, и М. В. Фрея, *Руководство по изучению пульса*, стр. 164.

[59] Грэши: *Die Wellenbewegung elastischer Röhren*, стр. 166, 1881.

[60] Hoorweg: Archiv f. d. ges. Physiologie, том 46, стр. 143, 1890.

[61] Marey, *лок. цит.*, стр. 267-271, и *Traité de Physique Biologique* (publié par d'Arsonval, Chauveau, Gariel, Marey), том 1, стр. 390, 1901; эти описания воспроизводятся довольно часто; например, Pfungen, *лок. цит. по*, стр. 563, и Чепмен: Физиология человека (2-е изд.), стр. 270, 1899.

[62] Э. Мах: Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften, том 47 (2), стр. 43, 1863; и в таблицах, рис. 48-53.

[63] Л. Хилл, в Учебнике физиологии Шефера, том 2, стр. 111, 1902. Такое же мнение, возможно, содержится в книге Германа "Lehrbuch der Physiologie" (12-е изд.), стр. 79, 1900. "Ihre (der diastolischen Wellen) Erklärung ist noch nicht widerspruchsfrei gestellt." В предыдущих изданиях были высказаны разные точки зрения, и это критическое сомнение можно рассматривать как окончательный результат исследований, длившихся почти полвека.

[64] Внезапное сжатие - наиболее удобный способ создания волны в жидкости, заключенной в эластичную трубку. It was used already in the first experiments on the propagation of these waves. (E. H. Weber: Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislaufe des Blutes und insbesondere auf die Pulslehre, Berichte d. Kgl. Sächsischen Ges. d. Wissenschaften, Math.- Phys. Cl., стр. 177, 1850.)

[65] Бейлисс и Старлинг: О форме кривых внутрижелудочкового и аортального давления, полученных новым методом, Интерн. Monatsschrift f. Anatomie u. Physiologie, том 11, стр. 426-435, 1894.

[66] У. Т. Портер: новый метод исследования кривой внутрижелудочкового давления, Журнал экспериментальной медицины, том 1, стр. 296-303, 1896. A similar method was used by O. Frank: Ein experimentelles Hilfsmittel für die Kritik der Kammerdruckkurven, Zeitschrift f. Biologie, том 35, стр. 478-480, 1897.

[67] О. Франк, *цит. по.*, стр. 480.

[68] Huerthle: Beiträge zur Hämodynamik, VIII, Zur Kritik des Lufttransmissionsverfahrens, Arch. f. d. ges. Physiologie, том 53, стр. 281-331, 1892.

[69] Специальное предположение о скорости оттока ни в коем случае не является существенным для следующей теории. Два других возможных предположения упомянуты в книге автора "Анализ сфигмограмм", и другие могут быть легко найдены. Каждая из этих теорий одинаково вероятна до тех пор, пока не будет представлено никаких экспериментальных доказательств. Предположение о том, что скорость оттока через артериолы равномерна, имеет то достоинство, что оно самое простое и что его можно вывести из рассмотрения средних направлений трубок, которые расходятся "во всех" направлениях.

[70] Подробное обсуждение показывает, что возможны четыре разных случая, но это различие имеет второстепенное значение для целей данной статьи. Различие заключается в том, что движение является либо периодическим, либо аperiodическим.

[71] Эдгрен: Кардиография и сфигмографические исследования, Скандинавский архив Ф. Physiologie, vol. 1, pp. 88-91, 1889; Fredericq: Vergleich der Stoss und Druckcurven der rechten

Herzkammer des Hundes, Centralblatt f. Physiologie, vol. 7, p. 770, 1893; Einthoven und Geluk: Die Registrierung der Herztöne, Archiv f. d. Ges. Physiologie, том 57, стр. 631, 1894.

[72] K. Huerthle: Beiträge zur Hämodynamik, Archiv f. d. Ges. Physiologie, том 60, стр. 281, 1895.

[73] Эдгрэн: *цит. по* стр. 87.

[74] A. Chauveau: Inscription électrique des mouvements valvulaires, Journal de Physiologie et de Pathologie Générale, vol. 1, p. 388, fig. 4, 1899.

[75] Там же. стр. 391, рис. 6 (кривая 5); и работа того же автора "La pulsation cardiaque" в том же журнале, том 1, стр. 795, рис. 5, и стр. 796, 1899.

[76] Эдгрэн: *loc. cit.* стр. 114.

[77] Изложение этой теории можно найти в R. Tigerstedt: Intracardialer Druck und Herzstoss, Ergebnisse der Physiologie, том 1, стр. 258-262, 1902. Эта теория, в равной степени замечательная своей логической красотой и подтверждением экспериментами Эдгрэна, не нашла своего отражения в недавно опубликованных учебниках физиологии, хотя статья Эдгрэна относится к наиболее часто цитируемым публикациям по сфигмографии и кардиографии.

[78] Тигерштедт: *документальное издание. цит. по* стр. 261.

[79] Fredericq: La pulsation du cœur chez le chien, no. 5. La comparaison du tracé du choc du cœur avec celui de la pression intraventriculaire, Travaux du Laboratoire de Liège, vol. 5, p. 67, 1896.

[80] Гален: О различии пульсаций, библиотека. 1. с. 16.

[81] Степень изменения базовой линии является основным различием между сфигмограммами и плетизмограммами. Недавно было заявлено, что по этой причине плетизмограф нельзя использовать для психологических экспериментов. Анализ механических условий работы этих двух инструментов показывает, что сфигмограмма также должна демонстрировать некоторые плетизмографические влияния, и автор предоставил экспериментальные доказательства этого результата.

[82] Более поздние публикации придерживаются этой точки зрения. Кон говорит об "Организации жизни", приближаясь к взгляду Мейнерта на причины удовольствия и боли. (P. Cohn: Gemüths-erregungen und Krankheiten, стр. 23 и 50, 1903.) Книга Кона ясно показывает, что эта теория относится к типу философских объяснений. Это также предполагает Дюпра, который отметил параллелизм между теориями Джеймса, Ланге и Рибо и теориями некоторых греческих философов. (Duprat: "La psycho-physiologie des sentiments dans la philosophie ancienne," Archiv f. Geschichte d. Philosophie, vol. 18 (3), p. 395, 1905.)

[83] Можно обратить внимание на тот факт, что в этой статье условные семь степеней чувств расположены в порядке, противоположном порядку других работ этого тома; она по—прежнему следует более ранним традициям нашей лаборатории, в то время как в более поздних исследованиях очень неприятные 7 и очень приятные 1 названы; точка безразличия остается прежней.-РЕДАКТОР.

- [84] Как давно указывал Мах, *приятный* термин расплывчатый и сам по себе не служит настоящим описательным термином. *Приятное* здесь относится как к чувству красного, так и к желтому, но необходимо нечто большее, чтобы различать эти совершенно разные чувства.
- [85] "Раздражающий", как я буду использовать это слово, не имеет гедонистического или алгедонического значения.
- [86] Страттон: Движения глаз и эстетика визуальных форм, *Philosophische Studien*, том 20, стр. 350, 1902.
- [87] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, психология Гарварда. Исследования, т. 1, с. 321, 1903.
- [88] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, *там же*. стр. 322.
- [89] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, *там же*. стр. 322.
- [90] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, стр. 325.
- [91] Болтон: Американский журнал психологии, стр. 223, 1894.
- [92] Кюльпе: Очерки психологии, стр. 395.
- [93] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, стр. 348.
- [94] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, стр. 349.
- [95] Стетсон: Ритм и рифма, Гарвардские психологические исследования, том 1, стр. 455, 1903.
- [96] Стетсон: Ритм и рифма, Гарвардские психологические исследования, том 1, стр. 455, 1903.
- [97] Макдугалл: Структура простых ритмических форм, стр. 377.
- [98] Перро и Чипье: Искусство Древнего Египта, стр. 100.
- [99] Перро и Чипиез: Искусство Ассирии и Халдеи, стр. 126.
- [100] Перро и Чипье: искусство Персии.
- [101] Штерн: Руководство по психологии осаживания, том 1, стр. 46, 1904.
- [102] Ranschburg: Ueber die Bedeutung der Ähnlichkeit beim Erlernen, Behalten und bei der Reproduction, *Journal der Psychologie und Neurologie*, Bd. 5, p. 94.
- [103] Доктор Р. М. Йеркс: Чувство слуха у лягушек, Журнал сравнительной неврологии и психологии, том 15, № 4, 1905; также этот том. Гарвардские психологические исследования.
- [104] L. Hofbauer: Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Central-nervensystem, *Pflügers Archives*, Bd. 68, p. 564, 1897.
- [105] Кляйнкнехт: Этот том.
- [106] Ranschburg: *Zeitschrift für Psychologie*, vol. 30, 1902.
- [107] Слияние или ингибирование?

[108] W. Wirth: Zur Theorie des Bewusstseinsumfanges und seiner Messung, Philos. Studien, vol. 20, p. 487, 1902.

[109] Cattell: Ueber die Trägheit der Netzhaut und des Sehcentrums, Philos. Studien, vol. 3, p. 94, 1886.

[110] Издание: L'Equation personnelle, Париж, 1892.

[111] Exner: Experimentelle Untersuchungen der einfachsten psychischen Processe, Archiv. f. d. gesammte Physiologie, vol. 7, p. 601, 1873, and vol. 11, p. 581, 1875.

[112] Энджелл и Пирс: исследования внимания, Американский журнал психологии, том 4, стр. 528.

[113] Pflaum: Neue Untersuchungen u. d. Zeitverhältnisse der Apperception einfacher Sinneseindrücke, Philos. Studien, vol. 15, p. 139.

[114] Peters: Aufmerksamkeit und Zeitverschiebung in der Auffassung disparater Sinnesreize, Zeitschrift f. Psychologie, т. 39, с. 401, 1905.

[115] Полхан: Научное обозрение, том 39, стр. 684.

[116] Ястроу: Американский журнал психологии, том 5, стр. 239.

[117] Леб: Архив. ф. Физиология человека., том 39, 1886.

[118] Де Санктис: Zeitschrift f. Psy. u. Physiol. d. Sinnesorg., том 17, стр. 205.

[119] Münsterberg: Willkürliche und unwillkürliche Vorstellungsverbindung, Beiträge zur experimentellen Psychologie, vol. 1, pp. 64-188.

[120] Вундт: Физиология. Психология., 5-е изд., т. 3, с. 351.

[121] Wirth: Zur Theorie des Bewusstseinsumfanges und seiner Messung, Philos. Studien, vol. 20, p. 487, 1902.

[122] Münsterberg: Grundzüge der Psychologie, vol. 1, p. 525.

[125] Наука, N.S., том 19, стр. 708-709, 1904.

[126] Э. Мах (Analyse der Empfindungen, 1900, стр. 161) считает, что его физиологическая единица измерения времени с возрастом стала больше. И он также отметил, что чувство времени различается у животных одного и того же вида, которые различаются по размеру.

[127] Номер без скобок указан для мужчин, в квадратных скобках - для женщин.

[128] В связи с приведенной выше статистикой может возникнуть вопрос, какова вероятность того, что четные и нечетные цифры имеют неодинаковые шансы на появление? Аналитическая обработка этой задачи показывает, что вероятность равна $\frac{1}{2} [1 + \phi(4.25)] = 0.99999999891$ для мужчин и $\frac{1}{2} [1 + \phi(15.93)]$ для женщин. Поэтому теоретически почти наверняка можно сказать, что четные и нечетные числа имеют разную частоту. See Czuber, Wahrscheinlichkeitsrechnung, 1903, pp. 158-161. Константы этой задачи приведены в обозначении Кубера, $a = 52,308$ и $b = 222$.

[129] Суждения можно было бы сгруппировать по 10 вторым классам, начиная с наименьшего числа в экспериментах, но недостатком этого было бы то, что таблицы распределения или кривые для разных групп суждений были бы несравнимы.

[130] Г. Т. Фехнер, Коллективмаасслер, стр. 338-346, 1897. Сравните асимметрию написания 18 секунд как у мужчин, так и у женщин с таблицей Фехнера III, стр. 442.

[131] Распределение можно назвать регулярным, если классы увеличиваются до максимума, режим, а затем уменьшаются без перерыва. (См. Fechner, Collectivmaasslehre, стр. 121-122.)

[132] Значения средних и вариабельностей были определены со вторым десятичным знаком для женщин, но только с первым для мужчин; следовательно, относительная вариабельность могла быть вычислена с точностью до первого десятичного знака для женщин и с точностью до единицы только для мужчин.

[133] Кордес Г.: Экспериментальная научно-исследовательская ассоциация, филолог. Studien, vol. 17, p. 30.

[134] Писание, Е. В.: Элементы экспериментальной фонетики, стр. 142.

[135] Калкинс, М. В. Память и ассоциации, Психол. Откр., т. 5, с. 451.

[136] Калкинс, М. В.: Ассоциация, Психолог. Монография, № 2, с. 46.

[137] Бриз, Б. Б.: О торможении, психология. Откр. Монография, том 3, стр. 15.

[138] Вудворт: точность произвольных движений, Психологический обзор монографий, № 13, 1899.

[139] Результаты, сведенные воедино в этой статье, были частично опубликованы в связи с другой работой в следующих статьях: Ингибирование и усиление реакции у лягушки, Журнал сост. Neurol. и Психол., т. 14, с. 124, 1904. Bahnung und Hemmung der Reactionen auf tactile Reize durch akustische Reize beim Frosche, Arch. f. d. ges. Физиол., т. 107, с. 207, 1905. Чувство слуха у лягушек, Журн. сост. Неврол. и Психол., т. 15, с. 279, 1905.

[140] Орган и чувство вкуса у рыб, Бюллетень Рыбохозяйственной комиссии США за 1902 год, стр. 237-272.

[141] Поведение животных, серия лекций в Вудс-Хоул, стр. 300, 1899.

[142] Реакция лягушки на свет, Американский журнал физиологии, том 9, стр. 476, 1903.

[143] Инстинкты, привычки и реакции лягушки, Гарвардские психологические исследования, том 1, стр. 590, 1903.

[144] Кожа и глаза как органы восприятия в реакциях лягушек на свет, Американский журнал физиологии, том 10, стр. 31, 1903.

[145] Ueber die electromotorischen Erscheinungen an Hautsinnesnerven bei adaequater Reizung, Archiv für d. ges. Физиология, том 63, стр. 503, 1896.

[146] Гарвардские психологические исследования, том 1, стр. 592, 1903.

- [147] Аннотация статьи, прочитанной перед разделом F Американской ассоциации содействия развитию науки в Филадельфии в 1904 году. Наука, том 21, стр. 265, 1905. Смотрите также Бюллетень Комиссии США по рыболовству за 1902 год, стр. 45-64, и то же самое за 1904 год, стр. 183-207.
- [148] Anatomie des Frosches, VI, Lehre von Integument und von den Sinnesorganen, pp. 751, 752, 1904.
- [149] Журнал сравнительной неврологии и психологии, том 15, стр. 279-304, 1905.
- [150] Ueber die Beziehungen der Sinnesorgane zur den Reflexbewegungen des Frosches, Arch. f. d. ges. Физиол., т. 81, с. 222-262, 1900.
- [151] "Blendung oder blosse Lichtentziehung erhoht die Erregbarkeit für mechanische Reize" (p. 253).
- [152] Тысячные доли секунды.
- [153] Arch. f. d. ges. Физиол., т. 81, с. 227, 1900.
- [154] Случай торможения.
- [155] Arch. f. d. ges. Физиол., т. 107, с. 213, 1905.
- [156] Журнал физиологии, том 9, стр. 60, 61, 1890.
- [157] Американский журнал физиологии, том 1, стр. 336, 1898.
- [158] Arch. f. d. ges. Физиол., т. 68, с. 546, 1897.
- [159] Материалы Лаборатории Маррея, 1876 год.
- [160] Арх. ф. д. геш. Физиол., том 59, стр. 309, 1894.
- [161] Zeitschr. f. Biol., том 32, стр. 1, 1895.
- [162] Журнал физиологии, том 21, стр. 213, 1897.
- [163] Американский журнал физиологии, том 8, стр. 213, 1902.
- [164] Собрание сочинений, том 124, стр. 573, 1897.
- [165] Природа, том 60, стр. 629, 1899.
- [166] Журнал физиологии, том 7, стр. 101, 1886.
- [167] Журнал физиологии, том 7, стр. 111, 1886.
- [168] Учебник физиологии, стр. 841, Лондон, 1900.
- [169] Arch. f. d. ges. Физиол., т. 28, с. 495, 1882.
- [170] Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches, p. 41, Berlin, 1869.
- [171] Центральный медицинский центр. Wissensch., vol. 7, p. 211, 1869.

- [172] Арх. ф. Анат., физиол. ун-т, стр. 259, 1869.
- [173] Доктор физиологических наук. норма. и патол., т. 4, с. 690, 1892.
- [174] Arch. f. d. ges. Физиол., т. 81, с. 222, 1900.
- [175] Сандерсон: Журнал физиологии, том 18, стр. 147. Тигерштедт: Архив Ф. Physiologie, p. 111, 1895. Boruttau: Archiv f. Physiologie, p. 454, 1892.
- [176] ς = тысячные доли секунды.
- [177] Йеркс: Гарвардские психологические исследования, том. I, стр. 609, 1903.
- [178] Последние четыре класса на рис. 1 - это 100^c классы, 401-500, 501-600, 601-700, 701-800.
- [179] Йеркс: Журнал философии, психологии и научного метода, том 2, стр. 143.
- [180] Д. Ферье: Функции мозга, стр. 111, Лондон, 1886.
- [181] А. Хилл: Птицы могут чувствовать запах? Природа, том 71, стр. 318, 319, 1905.
- [182] У. Миллс: Природа и развитие интеллекта животных, стр. 248, 250, Нью-Йорк, 1898.
- [183] Hachet-Souplet: Examen Psychologique des Animaux, pp. 33-38, Paris, 1900. См. также "Естественная история Риверсайда", том 4, стр. 240, 241, Кембридж, 1888.
- [184] Ориентировка на голубя-путешественника, Научное обозрение, том 13, стр. 352-359, 1900.
- [185] Ориентировка голубя-путешественника, Научное обозрение, том 2, стр. 417-420, 453-457. 1904.
- [186] Grundlinien zur Erforschung des Helligkeits- und Farbensinnes der Tiere, p. 102, Prague, 1888.
- [187] Некоторые заметки по психологии птиц, Седьмой ежегодный отчет Нью-Йоркского зоологического общества, стр. 154, 1902.
- [188] Ueber die Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Athem und Puls, Philosophische Studien, vol. 18, pp. 7-14, 1901.
- [189] Интеллект животных, стр. 8-12, 31-36, 51-55, Нью-Йорк, 1898.
- [190] Природа интеллекта животных и методы ее исследования, Психологический обзор, том 10, стр. 262-274, 1897.
- [191] Экспериментальное исследование психических процессов крысы, Американский журнал психологии, том 11, стр. 135-164; том 12, стр. 206-210, 1900-1901.
- [192] Психическая жизнь макак-резусов в неволе, Американский журнал психологии, том 13, стр. 97-148, 180-210, 1902.
- [193] Предварительное исследование психологии английского воробья, Американский журнал психологии, том 15, стр. 313-346, 1904.

[194] Для более полного отчета об этой специальной части III см. Статью автора "Дыхание и эмоции у голубей", Журнал сравнительной неврологии и психологии, том 15, стр. 494-513, 1905.

[195] Если обмеление сопровождается учащением, дыхательная активность может быть не выше, чем раньше; но поскольку изменения глубины редко наблюдались в этих испытаниях после первого дня экспериментов, увеличение частоты можно рассматривать как справедливую меру влияния стимула.

[196] П. Зонефф и Э. Мейманн: указ. соч., стр. 57, 58.

[197] Р. Макдугалл: Физические характеристики внимания, Психологический обзор, том 3, стр. 162, 176, 177, 1896.

[198] Торндайк: указ. соч., стр. 13-15.

[199] Маленький: указ. соч., том 12, стр. 236, 237.

[200] Смолл (указ. соч., том 11, стр. 146) утверждает, что у его крыс "поразительна стойкость бесполезных двигательных привычек" и "объяснима предположением, что движения выполняются автоматически".

[201] Указ. соч., том 12, стр. 214.

[202] Указ. соч., стр. 28.

[203] Инстинкты, привычки и реакции лягушки, Гарвардские психологические исследования, том 1, стр. 591-593, 1903.

[204] Маленький: указ. соч., том 12, стр. 230, 231.

[205] Указ. соч., стр. 318, 319.

[206] К. Л. Морган: Поведение животных, стр. 179-193, Лондон, 1900; Жизнь животных и интеллект, стр. 453, Бостон, 1891.

[207] Торндайк: указ. соч., стр. 54, 56, 57, 60, 61; Психическая жизнь обезьян, Психологический обзор, Дополнение к монографии, том 3, стр. 318, 319, 1901. Киннаман: указ. соч., стр. 198-200.

[208] Маленький: указ. соч., том. II, с. 160.

[209] У. Миллс: Природа интеллекта животных и методы его исследования, Психологический обзор, том 10, стр. 262-274, 1897.

[210] Указ. соч., стр. 335. См. также С. L. Morgan: Введение в сравнительную психологию, стр. 232, Лондон, 1900.

[211] В штатах Корнуолла (Животные за работой и играми, стр. 30) говорится, что охотники вблизи Каспийского моря могут заманивать куропаток на приманку, используя яркие цвета.

[212] Смотрите статью автора "Дыхание и эмоции у голубей", указ. соч., стр. 502.

[213] Один из воробьев Портера добился меньшего успеха с желтым и красным, чем с синим и зеленым. Он говорит: "Это может быть частично объяснено тем фактом, что она больше боялась

их". Указ. соч., стр. 338, 339. См. также Э. Л. Торндайк: Инстинктивные реакции молодых цыплят, Психологическое обозрение, том 6, стр. 283-284, 1899.

[214] Таблицы V, VII и IX.

[215] Таблицы VI, VIII и X.

[216] Указ. соч., стр. 338.

[217] Из таблиц (указ. соч., стр. 330-339) кажется, что правильный выбор положения, цвета и формы составил соответственно 40%, 58% и 20%. Сравнительно небольшое количество правильных вариантов расположения, вероятно, было связано с тем, что он использовал десять боксов вместо шести, как в двух других сериях. Мои результаты, приведенные в таблице XI, были получены при почти точно сопоставимых условиях. Сравните результаты Киннамана в случае макаки-резуса, указ. соч., стр. 130, 131, 134, 141 и 177.

[218] Введение в зоологию, иллюстрированное раками, Междунар. Науч. сер., 1880.

[219] Как устроен ракообразный, Внутренний ежемесячник, Колумбус, Огайо, том 1, стр. 31, 32, 1885.

[220] Пещерные животные с юго-запада Миссури, Bull. Mus. Comp. Zoöl. Харв. Университет, том 17, стр. 225-239, 1889.

[221] Заметки об индивидуальной психофизиологии раков, амер. Jour. из физиол., т. 3, с. 404-433, 1900.

[222] Реакции Entomostraca на стимуляцию светом, II, Реакции дафний и киприсов, Амер. Jour. Физиол. том 4, стр. 405-422, 1900; Реакции Daphnia pulex на свет и тепло, Юбилейный том Марка, стр. 359-377, 1903.

[223] Гелиотропизм кипридопсиса, амер. Jour. Физиол., т. 3, с. 345-365, 1900.

[224] Нервная система Человека, I, арх. ф. микрос. Анат., т. 50, с. 460-547, 589-640, 1897.

[225] Физиология цвета высших ракообразных, Фил. Пер., Лондон, Серия В, том 196, стр. 295-388, 1904.

[226] Установление ассоциации у раков-отшельников (*Eupagurus longicarpus*), журнал. Сост. Нейр. и психол., т. 14, с. 49-61, 1904.

[227] Американский омар; Изучение его повадок и развития, Bull. U. S. Fish Comm., том 15, стр. 1-252, 1895.

[228] Заметки о чувствах и повадках некоторых ракообразных, Журн. Морская биология. Доц., Плимут, Северная Каролина, том 1, стр. 211-214, 1889.

[229] Реакции веслоногих ракообразных на различные раздражители, Bull. U. S. Fish Comm., том 21, стр. 103-123, 1902.

[230] Recherches pour servir à l'histoire des systèmes nerveux, musculaire, et glandulaire de l'écrevisse, Ann. des Sci. Nat., Series 5, vol. 9, pp. 99-280; vol. 10, pp. 5-54, 1868.

[231] Осязание в Астаке, Прок. Физиол. Соц., Эдинбург, том 9, стр. 151-179, 1886.

[232] *Источник. цит. по*

[233] Вклад в сравнительную физиологию компенсаторных движений, Амер. Jour. Физиол., т. 3, с. 86-114, 1899.

[234] Сетчатка и зрительные узлы десятиногих моллюсков, особенно *Astacus fluviatilis* Mitth. Зоол. Статистика. Неаполь., том 12, стр. 1-73, 1895.

[235] Фотомеханические изменения в пигментных клетках сетчатки у палеонет и др., Bull. Mus. Комп. Zoöl. Харв. Университет, том 30, стр. 273-300, 1897.

[236] Заменен № 46.

[237] Вторая пара красно-синих дает результаты эксперимента при несколько иных условиях, описанных выше.

[238] Исследовательские эксперименты по видению членистоногих, Память. Corronnés de l'Acad. Roy. des Sci. etc. de Belgique, vol. 43, pp. 1-91, 1889.

[239] Die Physiologie der facettirten Augen von Krebsen und Insekten, 1891.

[240] Studien über das Gehörorgan der Dekapoden, Zeitsch. f. wiss. Зоол., т. 13, с. 319-412, 1863.

[241] Vergleichend-physiologische Studien zur Statocysten-function, I. Ueber den angeblichen Gehörsinn und das angebliche Gehörorgan der Crustaceen, Arch. f. d. ges. Физиол., т. 73, с. 1-49, 1898; То же самое. II. О ракообразных, арх. ф. д. гес. Физиол., т. 74, с. 364-382, 1899.

[242] Отоциста десятиногого ракообразного, Bull. Mus. Комп. Zoöl. Харв. Университет, том 36, стр. 165-251, 1901. (Материалы, № 123.)

[243] Das Verhalten wirbelloser Thiere auf der Drehscheibe, Zeitsch. f. Psych. und Physiol. d. Sinnesorgane, vol. 3, pp. 185-192, 1892.

[244] Weitere Beiträge zur Physiologie des Ohrenlabyrinthes, II. Mittheilung, Versuche an Krebsen, Sitzungsб. Кайс. Akad. Висс., Вена., том 102 (часть 3), стр. 149-174, 1893.

[245] Ueber die Bedeutung der Otolithenorgane für die geotropischen Functionen von *Astacus fluviatilis*, Arch. f. d. ges. Физиол., т. 54, с. 531-537, 1893.

[246] Нервная система фон Карцинуса менаса, I. Арх. ф. микрос. Анат., т. 50, с. 460-547, 589-640, 1897.

[247] Вклад в сравнительную физиологию компенсаторных движений, амер. Jour. Физиол., т. 3, с. 86-114, 1899.

[248] Реакции веслоногих ракообразных на различные раздражители, Bull. U. S. Fish Comm., том 21, стр. 103-123, 1902.

[249] Общая физиология, перевод на английский Фредерика С. Ли, 1899.

[250] Recherches pour servir à l'histoire des systèmes nerveux, musculaire, et glandulaire de l'écrevisse, Ann. des Sci. Nat., series 5, vol. 9, pp. 99-280; vol. 10, pp. 5-54, 1868.

[251] Осязание в Астаке, Прок. Физиология. Общество. Эдинбург, том 9, стр. 151-179, 1886.

НАПЕЧАТАНО В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ "РИВЕРСАЙД ПРЕСС"

H. O. HOUGHTON & CO.

КЕМБРИДЖ, МАССАЧУСЕТС, США

Примечания автора:

Исправлены различные знаки препинания.

P.47. 'to + 5.93' может быть 'to +: +5.93', однако оставлено.

P.47. 'для глаз при 0' добавлен градус, как и у других.

P.272. 'abscab, cabe', заменил 'cabe' на 'cabsc', поскольку здесь нет 'e', а похоже на 'c'.

P.313. 'obseved' изменен на observed.

P.400. (b) "безвозвратный" заменен на "несущественный".

Сноска 128: 'Wahrscheinlichkeitsechnung' заменено на 'Wahrscheinlichkeitsrechnung'

P.550. Добавлена заключительная цитата по адресу: заметно тоньше".

P.551. "в рамках эксперимента" заменено на "в рамках эксперимента".

Сноска 141. "Вудс Холл" заменено на "Вудс Хоул".

C.583. "throughout" заменено на "повсюду".

C.594. Рис. 4. "Кривая нарастания" изменена на "Нарастание по кривой".

P.606. "минимизировать" изменено на "минимизировать".

Примечание: Carat, за которым следует { }, указывает на надпись.